

BİLİM ÖDÜLÜ

Bu sayımızın kapak konusunu Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun 1968 bilim ödülü teşkil etmektedir. Kurum Bilim Kurulu 21 Temmuz toplantısında bu yıl ödüllerinin «Partikül Fiziği» üzerindeki araştırmalarından dolayı Prof. Dr. Feza Gürsey, «Akışkanlar Mekaniği» üzerindeki çalışmalarından ötürü Ord. Prof. Dr. Ratip Berker ve «Polimer Kimyası» alanındaki başarılarından ötürü de Prof. Dr. Bahattin Baysal'a verilmesini kararlaştırmıştır.

Bilim ve Teknik, bu sayısında bir yandan ödüle hak kazanan araştırmalar ve önemleri konusunda bilgi verirken, öte yandan da, başarılı profesörlerimizle yapılan konuşmaları vermekte ve onları size tanıtmağa çalışmaktadır. Prof. Berker yurt dışında olduğundan kapak resmimiz ancak Prof. Baysal (Oturan) ve Prof. Gürsey'i bir araya getirebilmiştir.

BİLİM VE TEKNİK

SAYI : 10 CİLT : 1. AĞUSTOS 1968
AYLIK PÖPÜLER DERGİ

«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR.» **ATATÜRK**

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi :
Bayındır Sokak 33. Yenişehir - Ankara.

Sahibi :
«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter
Halim DOĞRUSÖZ

Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten :
Refet ERİM

Baskı ve Tertip :
Başnur Matbaası, Ankara

Abonesinin yıllığı (12 sayı hesabıyla) 10.— TL. dır.

Abone olmak için para «Bilim ve Teknik, Bayındır Sokak 33,

«Yenişehir/Ankara» adresine gönderilmelidir.
İlân Şartları :

Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., kapak iç yüzleri 1000 TL.

İç sahifelerde yarım sahifesi 500 TL. dır.

İÇİNDEKİLER

1968 bilim ödülü 1
Gürsey ve Baysal ile konuşma 4
15 dakikada inşa edilen uçak pisti ... 9
Cam ve geleceği 10
Gürültü 12
Fen öğretiminde yeni çığır 16
Ölçü standardları 20
Kalp nakli ve son durum 22
Petrolden protein 25
Yeni buluşlar 28
Geleceğin yakıtları 30
Okuyucuya mektup 32

1968 BİLİM ÖDÜLÜ

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Bilim Kurulu, 21 Temmuz pazar günü yaptığı toplantısında üniversiteler ve araştırma kurumlarınca gösterilen adaylar arasından Prof. Dr. Feza Gürsey'e, Ord. Prof. Dr. Ratip Berker'e, Prof. Dr. Bahattin Baysal'a 1968 Türkiye Bilim Ödülü'nü vermeyi kararlaştırmıştır.

Prof. Gürsey «partikül fiziği», Prof. Berker «akışkanlar mekaniği», Prof. Baysal da «polimer kimyası» alanlarındaki başarılı çalışmalarından dolayı ödüle hak kazanmışlardır.

Bilim Ödülü'nün amacı, Türk bilginlerinin müsbet bilimlerin temel ve uygulamalı alanlarındaki çalışmalarını teşvik etmektir. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu bu amaçla, bilimsel çalışma ve araştırmalarıyla, bilime uluslararası seviyede önemli bir katkıda bulunan veya ülkemizin gelişmesine yurt ölçüsünde önemli bir fayda sağlayan bilim adamlarımızdan en başarılı gördüklerine 10.000 er lira para, ve birer altın plaket ile berattan meydana gelen Bilim Ödülü vermektedir.

Bilim Ödülü Kasım ayında yapılacak bir törenle sahiplerine teslim edilecektir.

PROF. GÜRSEY'İN HAYAT HİKÂYESİ:

Prof. Dr. Feza Gürsey 1921 yılında İstanbul'da doğmuş ve 1940 yılında Galatasaray Lisesini bitirdikten sonra 1944 yılında İstanbul Üniversite Fen Fakültesi Matematik - Fizik dalından mezun olmuştur. 1944 - 1945 yıllarında İstanbul Teknik Üniversitesi'nde Fizik Asistanı olarak çalıştıktan sonra, Milli Eğitim Bakanlığının bir bursunu kazanarak Doktorasını yapmak üzere Londra Üniversitesine gitmiş ve 1950 yılında Imperial College'nin Teorik Fizik Bölümünde yaptığı çalışmaları bitirerek «Bilim Doktoru» derecesini almıştır. Daha sonra Dr. Feza Gürsey Cambridge Üniversitesine geçerek 1950 - 1951 yıllarında doktora sonrası çalışmalar yapmış ve 1951 sonunda yurda dönerek, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, Genel Fizik Kürsüsüne Asistan olarak atanmış, 1952 sonunda askerlik görevini yapmak üzere oradan ayrılmıştır. Askerliğini yapmakta olduğu 1953 yılında Doçentlik sınavını veren Dr. Gürsey, 1954 yılında askerlik görevini bitererek İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, Matematik Bölümünde Doçent olarak çalışmış, 1956 yılında aynı yerde, yeni kurulan Teorik Fizik Kürsüsü Doçenti olarak atanmıştır.

1957'de Türk - Amerikan Atom Enerjisi Programı çerçevesinde Brokhaven Ulusal Laboratuvarı'na çalışmalar yapmak üzere gitmiş ve orada gösterdiği bilimsel başarıların sonucu 1958 yılında Princeton'da İleri Etüdler Enstitüsüne davet olunmuş, ve daha sonra 1960 yılı sonunda Columbia Üniversitesi'ne giderek «Ziyaretçi Profesör» olarak ders vermiş, araştırmalar yapmıştır.

1961'de Yurda dönen Prof. Dr. Feza Gürsey Orta Doğu Teknik Üniversitesin-

de Teorik Fizik Profesörlüğüne atanmış, 1963'de tekrar Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nden izinli olarak Princeton'a davet edilmiş, 1964 - 1965 yıllarında Orta Doğu Teknik Üniversitesinde ders vererek, 1965 - 1967 yıllarında Yale Üniversitesinde «Misafir Profesör» olarak bulunmuştur. Halen Orta Doğu Teknik Üniversitesinde Teorik Fizik Profesörüdür.



PROF. BAYSAL KİMDİR?

Prof. Dr. Bahattin Baysal 1922 yılında Kırşehir'de doğmuş 1945 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik - Kimya bölümünü bitirmiştir. Aynı yıl Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Fiziko - Kimya Enstitüsünde Asistan olarak çalışmaya başlamış ve 1949'da Fen Doktoru ünvanını almıştır. 1950 - 1952 yılları arasında Amerika'da Brooklyn Politeknik Enstitüsünde ve Princeton Üniversitesinde Polimer Kimyası Üzerinde çalışmıştır. 1952 yılında yurda dönerek Ankara Üniversitesi Fen Fakültesinde Doçentlik sınavını vermiştir. 1952 - 54 yılları arasında askerlik görevini yaptıktan sonra, tekrar Ankara Üniversitesine Fiziko-Kimya Doçenti olarak atanmıştır. 1957 - 58 yılları arasında, Amerika'da Massachusetts Teknoloji Enstitüsünde Nükleer ve Radyo Kimya, 1958 - 59'da ise Brookhaven Ulusal Laboratuvarında Reaksiyon Kinetiği konusunda çalışmalarda bulunmuştur. 1960 yılında Ankara Üniversitesindeki görevinden istifa ederek Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kimya Profesörlüğüne atanmıştır. 1964 - 65 yılları arasında Dartmouth College'de Polimer ve Fiziko-kimya konularında çalışan Baysal Orta Doğu Teknik Üniversitesinde Kimya Profesörüdür.

ORD. PROF. BERKER

Ord. Prof. Dr. Ratip Berker 1909 yılında İstanbul'da doğmuş, lise öğrenimini St. Joseph Fransız Kolejinde tamamladıktan sonra 1926 - 1933 ve 1935 - 1936 yılları arasında Fransa'da Lille ve Nacy Üniversitelerinde öğrenim yapmıştır. Bu süre içerisinde Fen Lisansı, Makina Yüksek Mühendisi Diploması ve Matematik Doktoru ünvanını almıştır. Elde ettiği Devlet Doktorası bilimde ve teknikte Fransız Üniversitelerince verilen Doktoraların en yükseğidir ve bu doktorayı en yüksek derece olan «Trés Honorable» ile almıştır.

Ayrıca Lille Fen Fakültesi «Lauréat'sı ünvanını elde etmiş. Fransa'daki muhtelif Üniversitelerde mevcut Akışkanlar Mekaniği Enstitülerinin öğrencileri arasında açılan yarışmada birinci olmuş «Sociéte industrielle de Est» adlı cemiyetin iki madalyasını kazanmıştır.

Ord. Prof. Dr. Berker İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesinde 1933 - 43 arasında Mekanik Docenti, 1943 - 46 arasında Mekanik Profesörü olarak çalışmıştır. Yine bu yıllarda Yüksek Mühendis mektebinde Mekanik ve Analiz dersleri vermiş, 1944 yılında Yüksek Mühendis Okulunun İstanbul Teknik Üniversitesi olması üzerine aynı derslerin Profesörlüğüne atanmış ve 1954 yılında Ordinaryüs Profesörlüğe yükselmiştir.

1960 yılında İstanbul Teknik Üniversitesindeki görevinden ayrılmak zorunda kalınca yurt dışına gitmiştir. Halen Lille ve Paris Üniversitelerinde öğretim ve araştırma faaliyetine devam etmektedir.

Gürsey ve Baysal ile Konuşma

1959 yılından bu yana dünyanın ünlü fizikçileri, genç bir Türk bilgininin modern fizik alanında ortaya çıkardığı önemli bazı bulgular üzerinde çalışmaktadırlar. Atom bombasının mucidi Oppenheimer'in ve dünyaca ünlü birçok fizik bilginlerinin yakından tanıdığı ve dostluk kurduğu bu genç Türk bilgini, Prof. Dr. Feza Gürsey'dir. Gürsey, kendini dünya çapında ünlendiren araştırmaların arasında önemli bir yer tutan «partikül fiziği» alanındaki bulgularıyla, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun 1968 Türkiye Bilim Ödülünü de kazanmıştır. Gürsey ile, ödülü kazandığı açıklandıktan sonra, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Teorik Fizik Bölümü'nde bilimsel araştırmaları ve kişiliğiyle ilgili bir konuşma yaptım.

Yaşar AYSEV

ATOMUN PARÇALANIŞI VE YENİ MADDELER

Gürsey'le yaptığım konuşmada sorduğum sorular ve cevapları şöyle oldu:

— Bilim ödülü almanız sizde nasıl bir etki yarattı,

— Şeref duydum.

— Size ödül kazandıran araştırmalarınız hakkında bizi aydınlatır mısınız?

— Partikül fiziğinde simetri özellikleri üzerinde çalıştım. Çok yüksek enerjilerde madde parçaları birbirleriyle çarptırıldıkları vakit yeni madde şekillerinin ortaya çıktığı görülüyor. Bu yeni madde şekilleri ekseriya çok kısa ömürlüdür.

Kısa zamanda daha kararlı partiküllere dönüşürler. Partikül maddenin yapı taşlarına verilen isimdir. Normal şartlardaki madde, atomlardan teşekkül eder.

Bu atomlarda elektronlar mevcuttur. Bir de ortasında çekirdek vardır. Biri elektrik yüklü proton, diğeri yüksüz olan nötrondur. O halde normal madde; proton, nötron ve elektrondan teşekkül eder. Bu bildiğimiz maddeler yüksek enerjide çarpıştırıldıkları vakit ortaya yeni madde şekilleri çıkıyor. Bunlarda yeni partiküller var.

Eskiden alan ve madde diye bir ayırım yapılırdı. Alana örnek, elektrik ve manyetik kuvvet alanlarıdır. Şimdi modern fiziğe göre bu alanlar da partiküllerden teşekkül eder.

Elektrik ve manyetik alanlara hususiyle ışığa tekabül eden partiküle foton adı veriyoruz. Yüksek enerji, meselâ hidrojen çekirdeğinin protonu hızlandırıcı adını verdiğimiz makinelerde hızlandırıyor ve enerjilerini arttırıyoruz. Tıpkı bir merminin namluda hızlandırılması gibi. Bu yüksek enerjili partiküller ile normal maddeden yapılmış bir hedef bombardıman ediliyor. Bombardıman esnasında yeni partiküller meydana geliyor. Ve kısa zamanda tekrar normal partiküllere dönüşüyorlar. Bu dönüşmeleri deneyciler fotografik izleriyle tesbit ederler. Olay budur.

Modern fiziğin problemlerinden biri maddenin bu yeni şekillerinin tasnifini yapmak ve dönüşme kanunlarını bulmaktır. Henüz teşekkül edebilecek bütün partikülleri ve tâbi oldukları kanunları bil-

miyoruz. Bunları aramaktayız. Benim de bazı ufak katkılarım bu yoldadır.

DÜNYA BİLGİNLERİ GÜRSEY'İN BULUŞU ÜZERİNDE ÇALIŞIYOR

Partiküllerin sınıflandırılması ve partikül reaksiyonlarında müşahede edilen bağıntılar ancak matematiğin hayli soyut bir branşı olan grup teorisi diliyle ifade edilebiliyor. Grup teorisi, mümkün simetrilerin matematik teorisidir. Partikülleri sınıflandırmak istersek, onları müşterek özellikte olan bazı ailelere, sınıflara ayırmamız icap ediyor. Bir aile içindeki partiküller, ailenin fertleri gibi bazı benzerlikleri gösterir. Aralarında muayyen münasebetler bulunur. İşte bu benzerlikleri gösterir, aralarında muayyen münasebetler bulunur. İşte bu benzerlikleri ve münasebetleri soyut bir şekilde matematik diliyle temsil etmek mümkündür. Bu yüzden grup teorisi partiküllerin simetrik davranışlarını incelemek bakımından çok işe yaramaktadtr.

Benim de konum sınıflandırmayı genişletmekte faydalı olacak yeni matematik grupları aramak ve kullanmaktan ibarettir. Muhtelif gruplar buldum. Bunlarla hem partiküllerin sınıflandırılmasını gösterdim hem de reaksiyonlar arasındaki bağıntıların tesbitini yaptım. Gaye kanunları bulmak yolunda atılmış bir adımdır. Kanunları henüz arıyoruz. Bulduğum bir grupu 1959'da teklif etmiştim. Yabancı ülkelerde de pek çok bilgin bunun üzerinde çalışıyor.

İkinci grupu da 1964de bir İtalyan fizikçisi olan Dadicagi ile müşterek olarak teklif etmiştim. Şimdi onun üzerinde de pek çok fizikçi çalışmaktadır. Ben de gerek Türk gerek yabancı öğrencilerimle beraber çalışıyorum. Amerika, Fransa, Rusya, İngiltere, Almanya, Japonya, İtalya gibi ilim yapan bütün ülkelerde, İsviçre'deki Yüksek Enerji Lâboratuvarı'nda bu bulgularımın üzerinde çalışılıyor.

BULGULARIMIZIN PRATİK AMAÇLARI NELER OLABİLİR?

Bütün yüksek enerji fiziği için yakın gelecekte tatbik sahası yoktur. Fakat ilerde olabilir. Yüz yıl önce elektrik ve manyetik alanların bugünkü tatbikatı düşünülemezdi. Çekirdeğin hassaları 1930'larda incelenirken hiçbir tatbikat akla gelmiyordu. 10 yıl geçmeden atom bombası ve reaktörler yapıldı.

Fizikte kimse araştırdığı şeylerin tatbikata nasıl intikal edeceğini önceden kestiremez. Yapılan, tabiatı anlamak, kanunlarını bulduktan sonra tatbik etmektir. Tabiatı anlamadan tatbik etmek mümkün değildir. Fizikçiler normal maddenin kanunlarını aşağı yukarı anlamış bulunuyor. Anladıktan sonra bunların tatbikatı ortaya çıktı. Maddenin yeni şekilleri olduğunu keşfettik, fakat bu gerçeğin kanunlarını henüz arıyoruz. Bu safhada sadece ilim yapmak mümkündür.

«BİLİMDE BİR AVUÇ TÜRKÜZ BİR ORDU OLACAĞIZ»

— Sizi araştırıcılığa sevkeden âmil ne idi?

— Türkiye'de temel ilimle uğraşmak bakımından hiçbir gelenek yoktu. İlk Türk bilim adamları benden bir önceki nesildir. Daha önce bilim adamı dediğimiz kimseler mevcut bilimi öğrenmekle yetiniyorlardı. Yeni bulgular aramıyorlardı. Şimdi biz modern ilim geleneğini, araştırma zihniyetini memleketimize sokmaya çalışıyoruz. Bu tecrübe edilmemiş araziye yeni çiçek veya ağaç dikmeye benzer. Ya tutar ya tutmaz. Ben şahsen tutmasını gönülden arzu ediyorum. Çünkü Türkiye'de işlenmemiş muazzam bir kabiliyet kaynağı var. Biz de ilme önderlik edebilecek faaliyetlerde bulunabiliriz.

Eğer gençlerin bu yolda merakını uyandırabilirsem kendimi vazifemi yapmış sayacağım. En büyük arzum yeni neslin bizim nesilden daha ileri gitmesi ve dünyaya önderlik yapmasıdır. İlimde ileri giden bir millet teknikte taklitçi olmaz. Onda da ileri gider. Bunun için saf ilmin faydasız olduğuna inanmıyorum. Bugün ilimde bir avuç Türküz. İnşallah yarın bir ordu olacağız.

Beni araştırmaya, bilme sevkeden hocalarımın teşviki ve annemin teşkil ettiği örnek oldu. Annem Teknik Üniversite kimya Profesörü Remziye Hisar'dır. Bir de okuduğum kitaplarda hiç bir Tür-

kün adının geçmemesi talebeyken bana çok dokunmuştu. İlmin batı inhisarında bir faaliyet olmasını bir türlü hazmedemezdim. Galatasaray Lisesindeki öğretmenlerim de bu konuda beni çok teşvik etmişlerdir.

— Lisede çalışkan bir öğrenci miydiniz?

— Pek fazla çalışmazdım. Fakat çalışkanlığa ölçü notlarsa, gülünç birşey ama, sınıfımın birincisiydim. Bence bu birşey ifade etmez. Araştırıcı olmak için lisede iyi bir talebe olmak şart değil.

— Bilimsel faaliyetleriniz dışında kişisel meraklarınız nelerdir?

— Bilim dışında, seyahat, musiki, resim gibi meraklarım var. Halı merakım var. Küçük bir Türk halıları koleksiyonum var. Tabii profesör maaşıyla pahalı bir merak bu. Eskiden resim yapardım, vakit ayıramaz hale gelince bıraktım. Klâsik ve modern ciddi batı ve Türk müziğine merakım vardır. Sadece dinleyici olarak.

OPPENHEİMER İLE DOSTLUK

— Bilim hayatınızda sizi en çok etkileyen bir anınızı anlatır mısınız?

— Önemli araştırmalarımın çoğunu dışarda yaptım. Türkiye'de ise ilk defa kendimce önemli bir araştırmamı 1962 de yaptığımda «Demek ki Türkiye'de de araştırma yapılabilirmiş.» diye çok sevindim. Prof. Oppenheimer'e izafiyet hakkındaki bu araştırmamla ilgili bir mektup gönderdim. Atom bombasının mucidi olan Oppenheimer bana bir telgraf çekerek, araştırmam hakkında sitayişkâr sözler sarfetti. Ve beni 1 yıl için enstitüsüne çağırdı. Oppenheimer ile aramızda derin bir dostluk vardı.

Kendisinden manevi bir babalık gördüğüm insan ise Avusturyalı bilgin Pauli oldu. Beni dünyanın ünlü fizikçilerine tanıttı. Hattâ asistanlık teklif etti. Fakat birkaç ay sonra öldü. Onun sayesinde en iyi bilim merkezlerinde çalışma ve ilerleme imkânı buldum.

— Türkiye'de aldığınız profesör maaşı sizi geçindiriyor mu?

— Burada aldığım dışarda alabileceğimin beşte biridir. Fakat çare yok. Türkiye standardı böyle. Aksi takdirde Başbakan'dan fazla para almamız gibi bir durum ortaya çıkar. Türkiye'de çalışabilmek için bu durumu kabullenmek gerek. Aksi takdirde memleketimizle ilgimiz kesilir.

«GENÇLERE ÖRNEK OLMAK İSTİYORUM»

Türkiye 1968 Bilim Ödülünün sahibi olarak yeni yetişen kuşaklara söylemek istediğiniz birşey var mı?

— Ben hayatımla gençlere bir misal olmak istiyorum. Vermek istediğim misal, esas görevi Türkiye'de olan bir insanın da ilim yapabileceğini ve bilim camiasına katılabileceğini ispat etmektir. Yerleşik zihniyet ilim yapan insanın ancak batıda çalışabileceği, Türkiye'de birşey yapamayacağı merkezindeydi. Hayatım boyunca bu zihniyetle mücadele ettim. Bu konuda bana en büyük destek ailem oldu. Çünkü dış dünya ile ilgimi kesmemem gerekiyordu. Bunun için sık sık dışarıya gidiyordum. Bu kolay birşey değildi.

Son sözüm şudur: Türkiye'de ilim ortamını biz yaratıyoruz. Bu ortam iyi değilse kabahat bizimdir. Biz bu ortamı yaratırsak ve toplum da isterse iş olur. Toplum istemezse tabii olmaz. Kamu oyunda aydınlar arasında ilme karşı bir cereyan var. Arzum ilmi koruyan meleklerin galip çıkmasıdır. Uzun vadeli ilim yapmazsak biz kaybederiz.

●

1968 Türkiye Bilim Ödülünü kazanan üç başarılı Türk bilgininden biri olan Prof. Dr. Bahattin Baysal «Ben öğrenimimi tamamen halk okullarında yaptım.» diyor ve bundan dolayı da, bilim ödülü verilerek değerlendirilmek istenen bir başarısı varsa, bunun Cumhuriyet eğitimine ait olduğunu belirtiyordu.

Prof. Baysal ile konuşmak üzere evine gittiğimde, kendimi sade fakat zevkle döşenmiş bir huzur ortamında buldum. Prof. Baysal geçirdiği bir kaza dolayısiyla sol ayağı alçıya alınmış olduğu halde iki asistanıyla görüşüyordu.

Başarısından dolayı kendisini kutladıktan sonra, BİLİM ve TEKNİK için hazırladığım soruları sıralamaya başladım. Baysal yüzünden okunan kıvancı, ve fakat son derece yumuşak ve mütevazı kişiliği içinde her soruyu cevaplandırdı.

●

«KAZANACAĞIMI DÜŞÜNÜYORDUM»

Aşağıda, Prof. Baysal ile yapılan konuşmayı soru-cevap şeklinde bulacaksınız.

— Bilim Ödülünü kazandığınızı duyduğunuz zaman ne hissettiniz?

— Ödülün bana verilmesinden büyük bir gurur duydum. Bu haberi meslek hayatımın önemli bir başarısı olarak karşıladım.

— ODTÜ ve Atom Enerjisi Komisyonu ödüle sizi aday gösterdiği zaman kazanacağınıza inanıyor muydunuz?

— Ödül konulduğundan bu güne 3 yıl geçti. Ergeç birgün ödülü bana vereceklerini düşünüyordum. Çünkü yaptığım araştırmalar geniş ölçüde kimya literatüründe yer alıyordu.

— Size ödül kazandıran araştırmalarınız hakkında biraz açıklama yapar mısınız?

— Bunlar başlıca, polimer maddelerinin kimyası konusunda fiziko kimyasal araştırmalardı. Polimer kimyası son 30 yıl içinde büyük gelişmeler göstermiştir. Bunun esası basit organik moleküllerden endüstride kullanılan maddelerin yapılmasına dayanmaktadır. Polimer kimyasının gelişmesinin sebebi elde edilen maddelerin çağımızın çok çeşitli ihtiyaçlarına cevap verir nitelikte olmasıdır.

Bir örnek vermek istiyorum: Kalite itibariyle ipekten ve pamuktan daha iyi özellikler taşıyan bir kumaşı sentetik olarak yapmak mümkün hale gelmiştir. Böyle bir madde çok daha ucuza mal edildiğine göre kimyacıların bu konuya eğilecekleri şüphesizdi.

Polimer kimyasındaki ilerlemeleri belirtirken çok önemli gördüğüm şu noktaya işaret etmek isterim. Bugün bilim adamları maddenin yapı taşları dediğimiz atomlara ve moleküllere tamamen hakim olmuş durumdadırlar. Bu nedenle bir sentetik madde yaparken, tabiatın bize sağladığı maddelerden çok daha üstün özelliklerde maddeler yapabilmektedirler.

Polimer ilerlemelerin ardındaki itici kuvvet bence bundan ileri gelmektedir. Benim yaptığım çalışmalara gelince, bunlar pratik amaç gözetmiyor. Ben maddeler yapılırken gerçek mekanizma nedir ,bunu bilimsel bir tecessüsle araştırdım. Son 10 yıl içinde katı haldeki maddelerin polimerizasyonu yani moleküllerin bir zincir şeklinde birbirine bağlanması olayı üzerinde uğraştım.

Bazı özel organik maddeler katı halde gene bazı özel şartlar altında bir polimerik maddeye dönüşmektedirler. Bu dönüşmenin esası nedir? Bir kararlı madde kendi özelliklerinden büsbütün başka olan bir madde haline çevriliyor. Bu çevrilmeyi yöneten kanunlar nelerdir? Bunlarla uğraştım.

Bilimin bu dalında benim yaptığım katkıyı kısaca şöyle özetliyebilirim. Basit bir organik madde bu değişmeye uğramak için bazı dış faktörlerin etkisinde kalmak zorundadır. Katı hal polimerizasyonunda bu dış etkenler yüksek enerjili ışınlardan ibarettir. Ben bu konuda çalışmaya başladığım zaman bu olayın kinetiği (mekanizması) bilinmiyordu. Benim çalışmalarımla bu mekanizmanın ayrıntılı olarak açıklanması mümkün olmuştur.

Son 10 yıl içinde bu konuda dünyanın çeşitli yerlerinde bilim adamları çaba harcadılar. Çok sayıda genel gerçekler toplanmış bulunuyordu. Polimerizasyon süresince ortaya çıkan ve radikal dediğimiz bazı etkin grubların katı halde ortadan kaybolmadıkları hipotezine dayanarak, bu karışık reaksiyonlar için basit bir mekanizma teklif ettim. Bu mekanizmanın çok çeşitli sistemlerde doğru kaldığı yapılan araştırmalarla ortaya çıktı.

«NEDEN ARAŞTIRICI OLDUM?»

— Sizi araştırmaya sevkeden ne oldu. Bilim adamı olmanız için ailenizden teşvik gördünüz mü?

— Beni bilim adamı olmaya kimse teşvik etmedi. Ailem mühendis olmamı isterdi. Ben daha lise çağlarında bilimin evrensel bir insan faaliyeti olduğunu, zannederim ki, sezdim. Bir insanın en yüksek entellektüel faaliyetinin ve şüphesiz sonunda insana en büyük tatmini getirecek faaliyetin bilimsel araştırma olacağını zannediyorum. Bu yüzden bilim adamlığını seçtim ve bundan dolayı da çok memnunum, mutluyum. Lisede bu düşüncemi realize edecek yolları bilmiyordum. Fakat fizik ve kimya ile çok ilgileniyordum.

Doktoraya başladığım zaman polimer maddeler üzerindeki çalışmalar kimya literatüründe önemli bir yer tutmaya başlamıştı. Öte yandan Türkiye'nin polimer maddeler endüstrisi için imkânları bulunan bir ülke olduğunu düşünüyordum. Polimer endüstrisinin iki temel kaynağı kömür ve petrol endüstrisi memleketimizde mevcuttur. Bu endüstrilerin gelişmesiyle polimer endüstrisi de Türkiye'de ergeç gelişecektir. Bu imkân da beni bu konuya yöneltmiştir.

— Lisede çalışkan bir öğrenci miydiniz?

— Öyle zannediyorum. Bana lisede robot tipi talebe olduğumu söylerlerdi. Oysa ben öyle olmadığımı biliyordum. Lisede ve üniversitedeki ilk iki yıl içinde bütün dünya edebiyatını okumuştum. Edebiyata, yazı sanatına karşı her şekliyle ilgim vardır. Önce Fransız, sonra Rus edebiyatını sistemli olarak okudum. Eski Türk şiirini ve daha çok yeni Türk şiirini biliyordum. Halâ ilgilenirim.

— Beğendiğiniz yazarlar ve şairler kimlerdir?

— Yeni kuşaktan fıkra yazarlarını beğeniyorum. Son yıllarda özel olarak her çeşit biyografik eserleri okudum. Dinlenmek istediğim zaman savaş anılarını okurum. Son birkaç ay içinde Hemingway'i okudum. Balzac'ın ve Tolsto'un özellikle (Harp ve Sulh) kitaplarını tekrar tekrar okudum.

— Bilim adamı olmaya ne zaman karar verdiniz?

— Bilim adamı olma yolunda önemli adımım, İstanbul Üniversitesi Kimya Enstitüsü'nde Prof. Arndt'ın öğrencisi olmamla başlıyor. Bundan sonra Ankara Fen Fakültesine asistan olarak girdim. Orada Estonyalı Prof. Parts'ın yanında doktora yaptım. Bilim adamlığı yolundaki çalışmalarımı başlıca bu iki alime borçluyum.

Benim öğrenimimin en büyük özelliği tamamının halk okullarında geçmesidir. Hiçbir özel okulda okumadım. Gerek üniversite, gerekse doktora öğrenimim Türk üniversitelerin de geçmiştir. Bu sebeble benim bilimsel çalışmalarımda elde ettiğimi zannettiğim ve bana tevcih edilen başarı sadece ve tamamen Cumhuriyet eğitiminin başarısıdır.

— Araştırıcılık hayatınızda geçmiş olan ilgi çekici bir anınızı anlatır mısınız?

— Katı hal polimerizasyonunun mekanizması üzerindeki teorimle ilgili bir hatıram var. Bu mekanizmayı açıklamak için hemen hemen bir yıl çalışmıştım. Mesele son derece karışık görünüyordu. Çalışmamın sonuna doğru reaksiyonlardan klâsik hale gelmiş olan bir tanesinin olamayacağını düşünerek bir basit teori ileri sürdüm. Bu düşünce bana bir istasyondaki kahvede tren beklerken gelmişti. Ertesi gün labaratuvara gittim. Basit bir deney yaptım. Bu deney bir gün önceki teorinin doğru olduğunu açıkça gösteriyordu,

— Araştırmalarınızla hangi kuruluşlar ilgileniyor?

— Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kimya Bölümü'nde polimer kimya ile uğraşan bir grubum var. Bu grubtaki arkadaşlar bu konuda doktora yapıyorlar. Araştırma Projeleri üzerinde çalışıyorlar. Bu araştırmaların sonuçları Türkiye'de en çok Petro - Kimya Kurumunu ilgilendirir. Bunun dışında özel sektörde diyelim ki çeşitli naylonlar yapan birçok fabrikalar var. Onlar da bizim araştırmalarımızdan yararlanabilirler.

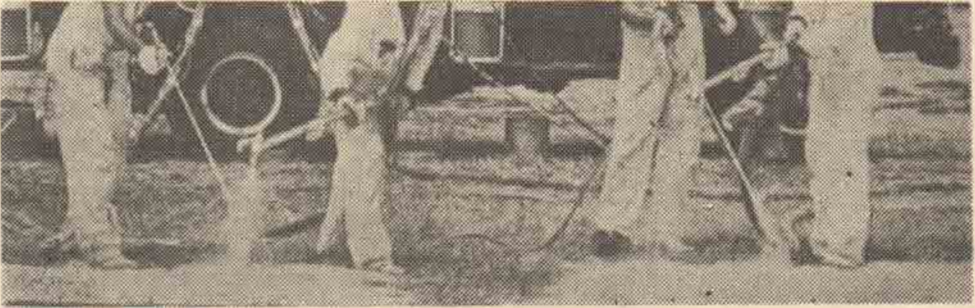
Bu müesseselerin araştırma labaratuvarları bize proje verebilir veya bizim kullandığımız çeşitli ileri tekniklerden

istifade edebilirler. Bu grupta yetişmiş elemanlarla çeşitli problemleri istişare edebilirler. Bizde endüstri daima patentli teknikler kullanıyor. Oysa bu tekniklerden daha mükemmel olan bizim grupumuz tarafından geliştirilen tekniklerden yararlanabilirler. Bu konuda çeşitli teşebbüsler var. Fakat sistematik bir işbirliği yok.

Sonuç olarak, patentler için yapılan döviz ödemeleri, üniversite araştırma laboratuarlarıyla yapılacak işbirliği sayesinde önemli ölçüde azaltılabilir. Zannediyorum ki önümüzdeki 10 yıl içinde Türkiye'deki araştırma laboratuarlarıyla endüstri kurumlarının üzerinde önemle duracakları bir konu budur.

— Bilim Ödülü kazanmış bir bilim adamı olarak yeni yetişen kuşaklara söylemek istediğiniz birşey var mı?

— Memleketimizde lise öğrenimi çağındaki kabiliyetli ve meraklı öğrenciler özellikle mühendislik ve doktorluk gibi mesleklere ilgi duyuyorlar. Buna sebep ailelerden gelen yanlış etkidir. Türkiye'de bilim adamlarına çok geniş imkânlar açılmaktadır. Bilimsel faaliyet insan zekâsının en yüksek faaliyetidir. Bu sebeble gençlerin bilim adamı olma yolunda çalışmalarını dilerim.



15 Dakikada inşa edilen uçak pisti

Evet, görülen resimdeki teknisyenler 15 dakikada uçakların kalkıp inebileceği bir pist inşa etmektedirler. Kendilerine verilen talimat; geniş bir boşluğu temizleyip, üstüne sıvı fiberglas bir maddeyi püskürtmektir. Uçağın inişinden tahminen 15 dakika evvel yapılan bu işlemle istenilen yerde uçak pisti inşa etmek mümkündür.

Bilhassa helikopterlerin ve VTOL denilen dikey kalkıp inebilen uçakların kolayca kullanabileceği pistler bu yeni buluşun kaynağı olmuştur. 'Çabuk Pist' denilen bu buluş, sıcağa ve ağırlığa çok dayanıklı olup, bir metre karelik yüzeyi 3000 kiloluk basınca ve 3000 Fahrenhayt derecelik sıcaklığa tahammül edebilmektedir. Pist, dış sıcaklığın bütün değişmelerine karsı koyabilmekte, ne yumuşamakta ne de çatlamaktadır. İstenilen yüzeye püskürtülebilecek olan bu yeni buluş, normal şartlar altında 15 dakikada, aşırı sıcaklık veya hava şartlarında ise en fazla 1 saat içinde kurumaktadır .Buluşun esası tâdil edilmiş klorlu poliester reçinesi, takviyeli fiberglas ve sıcağa dayanıklı çeşitli maddelerdir.

Dayton, Ohio'da yapılan bir denemede altı milimetre kalınlığında ve 3 metre uzunluğunda bir parça 'Çabuk Pist', J-85 jet motorunun on iniş ve kalkışlık yıpratmasında rahatlıkla mukavemet etmiştir. Başka bir denemede, 40 metre çaplı bir parça üzerine Ordu Tipi Ch-37 helikopteri ve X-142A VTOL uçağı indirilmiş ve pist her biri 15.000 kilo olan bu iki uçağı hiç bir çatlama, kopma veya erime olmadan taşımıştır. Helikopter, pistin kenarları üzerinde defalarca dolaşarak bir kırılma veya çatlamanın olup olmayacağını denemiş ve 'Çabuk Pist' bu denemelerde olumlu neticeler vermiştir.

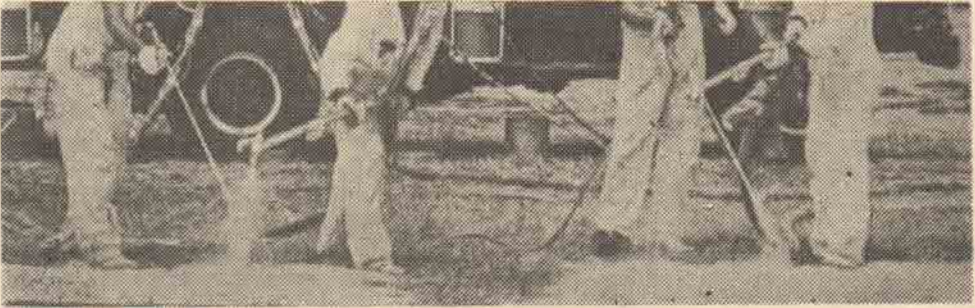
Tecrübe safhasından çok çabuk çıkıp, pratik kullanılma yeteneğini kazanan 'Çabuk Pist', belki de geleceğin yollarında, kaldırımlarında ve hattâ yüzme havuzlarında kullanılacaktır.

istifade edebilirler. Bu grupta yetişmiş elemanlarla çeşitli problemleri istişare edebilirler. Bizde endüstri daima patentli teknikler kullanıyor. Oysa bu tekniklerden daha mükemmel olan bizim grupumuz tarafından geliştirilen tekniklerden yararlanabilirler. Bu konuda çeşitli teşebbüsler var. Fakat sistematik bir işbirliği yok.

Sonuç olarak, patentler için yapılan döviz ödemeleri, üniversite araştırma laboratuarlarıyla yapılacak işbirliği sayesinde önemli ölçüde azaltılabilir. Zannediyorum ki önümüzdeki 10 yıl içinde Türkiye'deki araştırma laboratuarlarıyla endüstri kurumlarının üzerinde önemle duracakları bir konu budur.

— Bilim Ödülü kazanmış bir bilim adamı olarak yeni yetişen kuşaklara söylemek istediğiniz birşey var mı?

— Memleketimizde lise öğrenimi çağındaki kabiliyetli ve meraklı öğrenciler özellikle mühendislik ve doktorluk gibi mesleklere ilgi duyuyorlar. Buna sebep ailelerden gelen yanlış etkidir. Türkiye'de bilim adamlarına çok geniş imkânlar açılmaktadır. Bilimsel faaliyet insan zekâsının en yüksek faaliyetidir. Bu sebeble gençlerin bilim adamı olma yolunda çalışmalarını dilerim.



15 Dakikada inşa edilen uçak pisti

Evet, görülen resimdeki teknisyenler 15 dakikada uçakların kalkıp inebileceği bir pist inşa etmektedirler. Kendilerine verilen talimat; geniş bir boşluğu temizleyip, üstüne sıvı fiberglas bir maddeyi püskürtmektir. Uçağın inişinden tahminen 15 dakika evvel yapılan bu işlemle istenilen yerde uçak pisti inşa etmek mümkündür.

Bilhassa helikopterlerin ve VTOL denilen dikey kalkıp inebilen uçakların kolayca kullanabileceği pistler bu yeni buluşun kaynağı olmuştur. 'Çabuk Pist' denilen bu buluş, sıcağa ve ağırlığa çok dayanıklı olup, bir metre karelik yüzeyi 3000 kiloluk basınca ve 3000 Fahrenhayt derecelik sıcaklığa tahammül edebilmektedir. Pist, dış sıcaklığın bütün değişmelerine karsı koyabilmekte, ne yumuşamakta ne de çatlamaktadır. İstenilen yüzeye püskürtülebilecek olan bu yeni buluş, normal şartlar altında 15 dakikada, aşırı sıcaklık veya hava şartlarında ise en fazla 1 saat içinde kurumaktadır .Buluşun esası tâdil edilmiş klorlu poliester reçinesi, takviyeli fiberglas ve sıcağa dayanıklı çeşitli maddelerdir.

Dayton, Ohio'da yapılan bir denemede altı milimetre kalınlığında ve 3 metre uzunluğunda bir parça 'Çabuk Pist', J-85 jet motorunun on iniş ve kalkışlık yıpratmasında rahatlıkla mukavemet etmiştir. Başka bir denemede, 40 metre çaplı bir parça üzerine Ordu Tipi Ch-37 helikopteri ve X-142A VTOL uçağı indirilmiş ve pist her biri 15.000 kilo olan bu iki uçağı hiç bir çatlama, kopma veya erime olmadan taşımıştır. Helikopter, pistin kenarları üzerinde defalarca dolaşarak bir kırılma veya çatlamanın olup olmayacağını denemiş ve 'Çabuk Pist' bu denemelerde olumlu neticeler vermiştir.

Tecrübe safhasından çok çabuk çıkıp, pratik kullanılma yeteneğini kazanan 'Çabuk Pist', belki de geleceğin yollarında, kaldırımlarında ve hattâ yüzme havuzlarında kullanılacaktır.

CAM ve GELECEĞİ

Bazan gazetelerin baş sayfasında yer alması gereken çok önemli haberler duyurulmadan geçer gider. Bir süre önce, büyük bir otomobil firmasının yeni model otomobillerinin arka penceresini plâstik yerine camdan imal etmeye başladığı haberinin gerektiği kadar ilgi görmemiş olması bu bakımdan tipik bir örnektir.



Dünyada ham maddesi en bol mamul madde cam olduğundan (Kum, soda ve potas) «Dünyayı eritseniz geride kalan bir cam top olacaktır» derler. Cam konusunda son buluşlar, bu maddenin kullanma yerlerini sonsuz çapta arttırmıştır. Şimdi cam bir çelik yay gibi bükülmekte (Yukarda) ve bu bükülüş çeliğe oranla iki misli bir dayanıklılık göstermektedir.

Yekpare bir cam parçasının kırılmadan bükülebileceğine inanırmısınız? Evet, cam yapıcının 2000 yıldan beri tahayyül ettiği ve ancak son zamanların buluşu olan bükülmeğe dayanıklı cam, sanayide ve günlük yaşantımızda yeni imkânlar müjdelemektedir. Söz konusu yeni otomobil camı bunlardan ancak biridir. Bükülebilir camın kalınlığı 0.212 cm. dir. İki milimetre kalınlığındaki bu camın 2.5 cm^2 ye düşen çekme gerilmesi 2800 kg. dır.

Belki bu rakkamlar size bir şey ifade etmiyecektir. Ancak, iki milimetre kalınlığında bu camın dayanıklığı hakkında bir fikir vermek için gösterilecek en iyi misal, normal inşaat çeliğinin çekme gerilmesinin 1400 kg/cm^2 olduğunu söylemek olacaktır. Pittsburgh Plate Glass Şirketi'nden Dr. F M. Ernsberger'e g.öre, cam, gelecek inşaatlarda taşıyıcı sistem olarak kullanılan çelik ve aliminyumun yerini alacak ve cam duvarlarla takviye edilmiş gökdelenlerde çelik kirişler dahi kullanılmıyacaktır. Zamanımız için hayali sayılabilecek bu kullanışın önünde ufak, fakat bu gün için çözülmesi şart olan bir problem kalmaktadır. Bu da cam yüzeyinde meydana gelecek ufak çatlakların yukarıda sözü edilen dayanıklığı ortadan kaldırmasıdır.

Dun's Review adlı dergiye göre, cam sonsuz kullanış imkânları vaad etmektedir. Feza çağının bitmek tükenmek bilmiyen isteklerini cam ve ürünleri kadar karşılıyabilecek pek az madde mevcuttur. Sanayiciler, çok yakın gelecekte motor bloku, denizaltılar, binalar ve köprülerin camdan yapılma ihtimalleri üzerinde şimdiden bir takım hesaplara girişmişlerdir. Camın dayanıklık faktörü bir an için unutulsa bile, bu hesaplar, camın ucuz maliyeti ve kullanış imkânlarının çeşitliliğine dayanmaktadır. İnsan tarafından kullanılmakta veya bilinmekte olan maddeler içinde ham maddesi bakımından camdan ucuz ve camın görmüş olduğu çeşitli görevleri yapabilecek başka bir madde gösterilemez. Camın ham maddesi olan kum, soda ve potas dünya üzerinde o kadar çoktur ki, «Dünyayı eritseniz, elde kalan bir cam top olacaktır». şakası, gerçek olsa gerektir. Cam şeffaf, yarı şeffaf veya ışıkgeçirmiyen hale getirilebilir; ısı, ışık, elektrik ve diğer enerji şekillerini geçirecek veya geçirmiyecek nitelikte kullanılabilir, tabloda mevcut elemanların hemen hepsi ile karışım halinde kullanılabilir, makinede işlenebilir, döküm yapılabilir, çekilebilir veya preslenebilir.

İşte, hepimizin günlük hayatta şeffaf bir madde olarak gördüğümüz cam ve nitelikleri. Cam bir süre sonra evimizin duvarındaki tuğla yerine kullanılacaktır. Cam ve seramik karışımı yeni maddenin dayanıklığı en az tuğla kadar, buna karşılık, hava, su ve ısı gibi dış etkilere karşı dayanıklılığı ondan daha fazla olacaktır. Thermopane denilen ve evlerin güneye bakan pencerelerine yerleştirilecek özel camlarla ısıtma tertibatına ek sıcaklık yaratılabilecektir. Güneşten gelen sıcaklık ışık dalgaları halinde camdan geçebilecek ve fakat evin içindeki sıcaklık dışarıya kaçmıyacak ve böylece büyük bir ısı kaybı önlenmiş olacaktır.

Electrapane denilen diğer bir cam türü ise elektrikli ısı kaynağı olarak kullanılacaktır. Camın elektrik geçirmediği düşünülürse ileri sürülen fikir ilk anda mantıki kabul edilmiyebilir. Esasında kaide aynı kalmakta, yani camın elektrik geçirgenliği iddia edilmemektedir. Ancak camın üstüne sürülen şeffaf bir metal-oksit tabakasına, elektrik akımı verilmekte ve bu suretle cam ısı kaynağı haline gelmektedir. Aynı şekilde, üstüne sürülen şeffaf fosfor tabakaları yardımıyla da kullanıldığı odayı aydınlatacak bir ışık kaynağı haline gelmektedir.

Solarban Twin denilen ve 30 cm. kalınlığında bir tuğla duvarın izalosyon niteliklerine sahip bir cam türü de çok uzak olmayan bir gelecekte günlük hayatımızda kullanılmaya başlanacaktır. Bu camın henüz deneme safhasındaki bir türü ise, ışığı kontrol edebilecek nitelikte olup, odanın dışındaki ışığın azlığına veya çokluğuna göre içeri az veya çok ışık geçirecektir.

Renksiz ve güneşe gösterilmeden evvel ışık geçirgenliği % 90 olan Bestlite isimli cam türü, 85°F sıcaklıkta bir saat güneş altında kaldığı takdirde ışık geçirgenliği % 66 ya düşmektedir. Aynı cam, 25°F sıcaklıkta bir saat güneş altında kalınca ışık geçirgenliği % 36 ya inmektedir. Bina içinde, yani normal ışıkta, cam, beş dakika gibi kısa bir zaman içinde kaybetmiş olduğu geçirgenliğin yarısını kazanabilmektedir. Bu cam türünden yapılacak pencereler belki bir gün evlerimizde, ne jeluziye ve ne de perdeye ihtiyaç bırakacaktır.

Camın-özellikle sıkıştırılmış camın-basınç altında daha dayanıklı olmasından yararlanarak, denizaltı araçlarının camdan yapılması fikri üzeinde çalışmalara başlanmıştır. Camdan yapılacak teknelerin deniz altı araştırmalarında diğer maddelerden yapılacak teknelere olan başka bir üstünlüğü de deniz altına inerken cam tekne içinde normal atmosferik basıncın devam ettirilebilmesidir. Böylece dekomprasyon için geçecek zaman beklenmeden su üstüne çıkmak mümkün olabilecektir.

Cam ipliklerinin (fiberglas) camlığı sadece isminde kalmıştır. Kimyevi yapı esası cam olan bu madde, fiziki görünüş ve nitelikleri bakımından cama nazaran büyük değişiklikler göstermektedir. Bu gün fiberglas otomotif sanayiinde karoser yapımından, emniyet kemerlerine, kumaştan izalasyon maddesine, optik sanayiinden yanmaz elbiselere kadar çok geniş bir kullanılış alanına yayılmıştır. Plastik maddelerle karıştırıldığı zaman döküme ve yakın tolaransta kalıplanmaya yeterli olduğundan yapı mukavemeti çok yüksektir.



Her türlü şekle kırılmadan girebilen esnek cam küreler

Fiberglas Beta adı verilen ve cam yünü plastik karışımı bir maddeden meydana gelen yeni bir mamul, bilhassa uzay yolculuklarında astronatların elbiselerinin yapımında kullanılmaktadır. Yeni mamul, yanmaz niteliktedir ve % 100 oksijen bir ortamda bile 1500°F ısıya dayanabilmektedir.

Camdan daha ne gibi yeni mamuller yapılabilecektir? Bilim adamları ve araştırmacılar cam ve yan ürünlerinden her gün yeni bir şey yapabilmek, üretebilmek için uğraşmakta ve yapılabileceğin sonu, hiç olmazsa fikir olarak bitmemektedir.

«Science Digest» dergisinden alınmıştır.

Gürültü

MODERN İNSANIN GÜRÜLTÜLÜ ORTAMI, İNSANI SADECE RAHATSIZ ETMEKLE KALMAMAKTA, AYNI ZAMANDA KULAĞA DA ZARAR VERMEKTEDİR. KONU : GÜRÜLTÜ NASIL KONTROL ALTINA ALINABİLİR?

İnsanoğlu gittikçe artan bir gürültü ortamında yaşamaya mecbur gibi gözükür. Nüfus çoğalması ve çeşitli makinaların gün geçtikçe artması, insanı kendi yarattığı mekanık ve teknik ortamının esiri mi yapmaktadır? Teknolojik gürültü diyebileceğimiz bu oluşum, konuşmamıza engel olmakta, bizleri uykumuzdan uyandırmakta, sıkıntı, korku yaratmakta ve çok kereler de işitme hassamızı kaybetmemize sebep olmaktadır. Üstünde yıllarca konuşulmuş, araştırmalar yapılmış olan konu ile ilgili bu yazıda, gürültünün insan organizmasındaki tesirleri anlatılmağa çalışılacaktır.

GÜRÜLTÜNÜN İŞİTME ÜZERİNDEKİ TESİRLERİ :

Herkesin bildiği gibi, tabancanın patlaması bile insan üzerinde çok kısa süren bir sağırlık yaratır. Devamlı sağırlık ise, yüksek seviyedeki ses ve gürültüye sürekli olarak maruz kalmaktan doğabilmektedir. İnsanın maruz kaldığı gürültüyle, duyma hassasının kaybedilmesi arasında ilgi kuran ciddi bir çok çalışma vardır.

Bu çalışmaların sonuçlarını anlıyabilmek için kullanılan metodolojiyi ve ölçüleri bilmek gerekir. Sesin şiddeti desibellerle (*) ve insanın işitmesi ise, sesin insan tarafından duyulabildiği frekansların başlangıç desibelleriyle ölçülür. Böylece insanın işitme keskinliği, standart işitme hassasının derecesiyle mukayesesinden bulunmaktadır. Meselâ, bir insanın, herhangi bir sesi işitebilmesi için, sesin normal işitilebilme derecesinden 15 desibel yükseltilmesi lâzım geliyorsa ,o insanın işitme hassasından 15 desibel kaybettiği söylenebilir.

Bilindiği gibi sesin duyulabilmesi ve kalitesi, frekansına bağlıdır. Saniyede 3000 titreşime kadar olan frekanslar konuşma için yeterlidir. Daha yüksek frekanstaki sesler ise konuşma için gürültülü ve rahatsız edici olarak nitelendirilir, oysa bunlar müzik için gerekli türleridir. İşte, işitme hassasının gerek yaşlılık ve gerekse gürültüye maruz kalma sebebiyle kaybedilmesiyle duyulamıyan ses frekansları bu türdendir. Kaybe-

Fiberglas Beta adı verilen ve cam yünü plastik karışımı bir maddeden meydana gelen yeni bir mamul, bilhassa uzay yolculuklarında astronatların elbiselerinin yapımında kullanılmaktadır. Yeni mamul, yanmaz niteliktedir ve % 100 oksijen bir ortamda bile 1500°F ısıya dayanabilmektedir.

Camdan daha ne gibi yeni mamuller yapılabilecektir? Bilim adamları ve araştırmacılar cam ve yan ürünlerinden her gün yeni bir şey yapabilmek, üretebilmek için uğraşmakta ve yapılabileceğin sonu, hiç olmazsa fikir olarak bitmemektedir.

«Science Digest» dergisinden alınmıştır.

Gürültü

MODERN İNSANIN GÜRÜLTÜLÜ ORTAMI, İNSANI SADECE RAHATSIZ ETMEKLE KALMAMAKTA, AYNI ZAMANDA KULAĞA DA ZARAR VERMEKTEDİR. KONU : GÜRÜLTÜ NASIL KONTROL ALTINA ALINABİLİR?

İnsanoğlu gittikçe artan bir gürültü ortamında yaşamaya mecbur gibi gözükür. Nüfus çoğalması ve çeşitli makinaların gün geçtikçe artması, insanı kendi yarattığı mekanık ve teknik ortamının esiri mi yapmaktadır? Teknolojik gürültü diyebileceğimiz bu oluşum, konuşmamıza engel olmakta, bizleri uykumuzdan uyandırmakta, sıkıntı, korku yaratmakta ve çok kereler de işitme hassamızı kaybetmemize sebep olmaktadır. Üstünde yıllarca konuşulmuş, araştırmalar yapılmış olan konu ile ilgili bu yazıda, gürültünün insan organizmasındaki tesirleri anlatılmağa çalışılacaktır.

GÜRÜLTÜNÜN İŞİTME ÜZERİNDEKİ TESİRLERİ :

Herkesin bildiği gibi, tabancanın patlaması bile insan üzerinde çok kısa süren bir sağırlık yaratır. Devamlı sağırlık ise, yüksek seviyedeki ses ve gürültüye sürekli olarak maruz kalmaktan doğabilmektedir. İnsanın maruz kaldığı gürültüyle, duyma hassasının kaybedilmesi arasında ilgi kuran ciddi bir çok çalışma vardır.

Bu çalışmaların sonuçlarını anlıyabilmek için kullanılan metodolojiyi ve ölçüleri bilmek gerekir. Sesin şiddeti desibellerle (*) ve insanın işitmesi ise, sesin insan tarafından duyulabildiği frekansların başlangıç desibelleriyle ölçülür. Böylece insanın işitme keskinliği, standart işitme hassasının derecesiyle mukayesesinden bulunmaktadır. Meselâ, bir insanın, herhangi bir sesi işitebilmesi için, sesin normal işitilebilme derecesinden 15 desibel yükseltilmesi lâzım geliyorsa ,o insanın işitme hassasından 15 desibel kaybettiği söylenebilir.

Bilindiği gibi sesin duyulabilmesi ve kalitesi, frekansına bağlıdır. Saniyede 3000 titreşime kadar olan frekanslar konuşma için yeterlidir. Daha yüksek frekanstaki sesler ise konuşma için gürültülü ve rahatsız edici olarak nitelendirilir, oysa bunlar müzik için gerekli türleridir. İşte, işitme hassasının gerek yaşlılık ve gerekse gürültüye maruz kalma sebebiyle kaybedilmesiyle duyulamıyan ses frekansları bu türdendir. Kaybe-



20 inci yüzyıl insanın en büyük düşmanlarından biri de gürültüdür. Gürültü'nün sağlık üzerindeki tehlikeli tesirlerini ispatlayan bilim adamları şimdi onu kontrol altına almağa çalışmaktadırlar.

dilen işitme hassasını tesbit için kullanılan testler genel olarak, muayene edilen şahsın her biri birer oktavdan meydana gelen bir seri bant üzerindeki ses duyma hassasiyetinin ölçülmesi şeklindedir.

Gürültülü bir işde çalışan 400 kişi üzerinde yapılan bir araştırmanın sonuçları şöyledir: Araştırma içine giren işçilerin hepsi, saniyede 100 ile 6000 titreşimdeki her altı oktav bantında ortalama 90 desibellik günlük gürültü içinde çalışmışlardır. Ortalama bir hesapla, işçilerin, özellikle çalışma yıllarının hemen başlarında, yüksek frekanstaki seslere karşı duyma hassaları çok zayıflamıştır. İşçilerden 10 yıl çalışmış olanlar, 30 yaşındaki gençler dahil, konuşulanları anlamıyacak kadar büyük işitme kaybına uğramışlardır.

Araştırmanın meydana çıkarttığı diğer bir husus ise, şahısların gürültüye karşı dayanıklıklarının değişik oluşudur. 25 yıl veya daha fazla çalışmış işçiler arasında, yüksek frekanstaki sesleri duymada kaybolan miktarın 30 desibellik bir fark içinde değiştiği görülmüştür. Bu farklılaşma, daha işin başında işitme hassalarının zayıfladığı veya zayıflayabileceği anlaşılan işçileri, gürültüsü daha az olan işlere ayırmakta kullanılmaktadır. Sesin zararlı etkileri özellikle saniyede 4000 titreşimde kendini belli etmekte ve bu kriter yardımıyla gürültüye hassas kişileri ayırmak kolay olmaktadır.

PSİKOLOJİK ETKİLER :

Gürültünün insan üzerindeki psikolojik etkilerinin ölçülebilmesi için bulunacak kıstas pek kolay olmıyacaktır. Günlük hayatımızda mevcut gürültünün, boşanmalara, sosyal çatışmalara, hazımsızlığa, sinir bozukluklarına kalp yetersizliğine, yüksek tansiyon ve hatta deliliğe sebep olduğu öne sürülür. Bütün bunların tek sebebinin gürültü olduğunu söylemek, şüphesiz ki mümkün değildir. Ancak şurasını unutmamak gerekir ki, bazı kişiler kokulara ve tozlara karşı nasıl allerji duyar ve rahatsız olurlarsa, gürültü de bazı insanlar üzerinde buna benzer etkiler yapmaktadır. Bu tesirlerden ölçülebileni ve en fazla görüleni gürültünün sebep olduğu sinirliliktir.

Gürültülü fiziki ortamlarda yaşıyan insanlar arasında yapılan araştırmalarda, gürültünün yaratmış olduğu sinirlilikle ilgili şu sonuçlar bulunmuştur: Araştırmaya katılanların dörtte biri, gürültülü ortamın kendilerini rahatsız etmediğini söylemişlerdir. Onda biri ise, her türlü sesin, ne kadar hafif veya çok olursa olsun, kendilerini rahatsız ettiğini bildirmişlerdir. Hava meydanlarına yakın oturanlardan 1/3 ünün uçak gürültüsüne alıştıkları, 1/4 ünün ise her geçen gün gürültüye daha fazla sinirlendikleri meydana çıkmıştır.

GÜRÜLTÜ VE KONUŞMA :

Şimdi, yazının başında sözünü ettiğimiz, konuşmaların anlaşılamadığı halleri inceliyelim.

Araştırma lâboratuvarlarında ses kayıt âletleriyle yapılan çalışmalar, konuşmanın değişik frekansta ve şiddetteki seslerden meydana geldiğini göstermektedir. Her harf veya hece, normal olarak söylendiği zaman, her biri belli karakterde ve şiddette olan değişik tonda seslerin karışımından meydana gelmiştir. Aynı araştırmalardan anlaşıldığına göre, bir kimsenin meselâ İngilizceyi tam olarak anlıyabilmesi için saniyede 200 ilâ 600 titreşim arasındaki bütün sesleri işitmesi gereklidir. Bu aradaki bütün sesler 20 bant üzerine ayrılmış olur, her banttaki çeşitli seslerin şiddeti 30 desibel içinde değişmektedir. Böylece, değişik frekanslar için lüzumlu olan desibel seviyesinin gösterebileceği «rahat konuşma bölgesi» ni grafikle ifade etmek mümkün olabilecektir. Bu grafiği elde etmek için başlangıç noktası olarak genç bir erkeğin, normal ses seviyesinde, bir dinleyiciyle bir metre uzaktan yapmış olduğu konuşması alınabilir. Eğer konuşmacı yumuşak bir sesle konuşuyor ise «konuşma bölgesi», yukarıda tarif edilen konuşma seviyesine göre altı desibel inmiştir; eğer ses seviyesini birinci halde anlatılandan daha yükseğe çıkartmışsa, «konuşma bölgesi» altı desibel artacaktır. Eğer konuşmacı bağırmaya başlamışsa, bu bölge altı desibel daha artmıştır. Ses derecesi konuşmacının dinleyiciye olan uzaklığı veya yakınlığıyla da eksilecek veya fazlalaşacaktır. Meselâ, aradaki mesafenin iki kata çıkartılmasıyla ses şiddeti altı desibel inecek veya uzaklığın yarıya indirilmesiyle altı desibel çoğalacaktır. Eğer aynı grafik üzerine, orta veya normal işitmeye sahip insanlar için seslerin duyulabilecek noktaları işaretlersek, işitme kabiliyetinin kaybolmasını daha kolaylıkla ölçebiliriz.

Dış ses ve gürültüler konuşma imkânlarını ne dereceye kadar etkilemektedir? Bunu ölçebilmek için speech interference level (SIL) veya konuşma -karıştırıcı - derece denilen bir ölçü kabul edilmiştir. Kabul edilen bu ölçü ile belirli durumlardaki dış gürültü limitleri tayin edilmektedir. Ölçü, sırf bu kullanılış için meydana getirilen ve «konuşma - karıştırıcı - derece desibeli» (SILdb) denilen yeni bir ünite yaratmaktadır. Bu ünite, saniyede 600 ile 4.800 titreşim arasında üç oktav banttaki desibel göstergesi ortalamasıdır. Meselâ, bina dışında aralarında iki metre mesafe olan iki insan, eğer karıştırıcı gürültü 49SILdb'den yukarı değilse, normal konuşma şiddetinde birbirlerini rahatça duyabileceklerdir. 55 SILdb'de konuşmacılar seslerini yükseltmek zorunda kalacaklar, 67 SILdb'de ise, ancak bağırarak konuşabileceklerdir.

Bu ölçüyü kullanarak çeşitli durumlar için aşağıdaki konuşma karıştırıcı derece desibelleri tayin edilmiştir. Özel çalışma odalarında ve ufak toplantı salonlarında üç metre ile yedi metre aralıkta oturan kişilerin rahatça konuşabilmeleri için dış gürültü seviyesi 30 ile 35 SILdb arasında olmalıdır. Çalışanların ikişer metre arayla bulunabilecekleri geniş mühendislik veya proje bürolarındaki dış gürültü seviyesi 40 ile 50 SILdb olabilir. Evimizde, radyo veya televizyonun normal bir ses şiddeti içinde anlaşılabilmesi için karıştırıcı gürültü seviyesi 30 - 35 SILdb'den telefon konuşmaları için bu seviye 45 SILdb'den yüksek olmamalıdır. 75 SILdb'de telefonla konuşmak imkânsız olacaktır. Anlaşılabilir konuşma, gürültü seviyesi 90 SILdb'ye ulaştığı zaman yapılmamaktadır veya konuşmacı, dinleyicinin kulağına 7,5 ile 15 cm. uzaklıktan bağırmak mecburiyetinde kalacaktır.

SESSİZ BİNALAR :

Binaları, bilhassa evleri, daha sessiz bir hale getirmek için ne yapılmalıdır? En başta yapılması düşünülen iş, herhalde bina şekillerinin değiştirilmesi olacaktır. Çağdaş mimaride önemli olan nokta, binanın estetiğidir .Ve bu anlayış içinde yapılan binaların çoğundaki ana tema, geçirgenlik ve devamlılık, yani fiziki görünüş bakımından cam ve açık plândır. Maalesef bunlar sessiz yaşamaya zıt yapılışlardır. Bu yüzden de modern yapıların bir çoğu akustik işkence odalarından farksızdır.

Apartmanlardaki mimari yanlışlıklar, apartmanlar arasındaki ucuz separasyon maddeleriyle bir kat daha arttırılmıştır. Halbuki gürültünün içeriye sızdırılmaması veya içerideki gürültünün hafifletilmesi için pek çok imkân mevcuttur. Apartmanlar arasında kalın ve çok katlı duvarlar, asma tavanlar, vantilasyon kanallarında yapılacak değişiklikler bu imkânlardan sadece birkaç tanesidir.

Avrupa'da gürültüyü kontrol bakımından yapılan çalışmalar çerçevesinde, binaların yapımıyla ilgili, gürültü kontrol kanunları çıkartılmıştır. Hollanda, Almanya, İsveç, İngiltere ve Rusya'da İkinci Dünya Harbin'den sonra inşa edilen yapılarda akustik - bina nizamnameleri uygulanmıştır. Hollanda.da uygulanan nizamnamelere göre saniyede 2000 titreşimdeki ses şiddeti odada 54 desibel daha aşağı olmalıdır. İki sınıf üzerinden akustik - kontrol yapılan İngiltere'de, birinci sınıf yapıların ses emme zorunluğu - saniyede 2000 titreşim için - 56 desibel ve ikinci sınıf, daha ucuz yapılarda, 51 desibeldir. Amerika'da New York şehri için teklif edilen kanun ise ses insulasyon zorunluluk limitini saniyede 2000 titreşim için 45 desibelde tutmaktadır. Bu da İngiltere'de ikinci sınıf binaların ses insulasyon limitinden altı desibel daha aşağıdır.

ARAÇ GÜRÜLTÜSÜ :

Medeni imkânlar arasında önemli bir yer tutan otomobil ve benzeri araçlar, aynı zamanda yazımın konusu olan gürültü kaynaklarının da başlıcalarından birisi haline gelmiştir. Ve bugün anlaşılmaktadır ki, eğer şehir hayatı daha sessiz bir hale getirilmek isteniyorsa, ilk iş araç trafiğinin gürültüsünü kesmek olmalıdır. Çeşitli kara nakil vasıtalarının çıkartmış oldukları gürültü derecesi, gürültünün insan kulağına yapmış olduğu sinirlendirici tesirlerle ölçülmektedir. Burada kullanılan ölçü, gürültünün fiziki enerjisi ile birlikte, gürültüyü işitenin gürültü hakkındaki algısını da kapsamaktadır. Gürültü ölçme aletlerindeki standart A — Ölçüsüyle yapılan araştırmalarda, California Eyaleti karayolları üzerinde seyreden otomobillerin, yol yakınındaki insan için çıkartmış olduğu gürültü dereceleri tespit edilmiştir. Saat'te 50 mil sür'atle giden bir otomobilin çıkartmış olduğu gürültü derecesi 60 ile 78 dBA arasındadır. Arabanın sürati 70 mile çıktığı zaman, duyulan gürültünün şiddeti 72 ile 90 dBA arasında değişmektedir.

Bazı memleketler şimdiden karayollarında seyreden araçların çıkartmış oldukları gürültüyü sınırlayan kanunlar çıkartmaktadırlar. Fransa'da kabul edilen kanunda, otomobil ve ufak kamyonlara 83 dBA, motorsikletlere 86 dBA ve büyük kamyon ve otobüslere de 90 dBA limit olarak verilmektedir. İngiltere'de teklif edilen kanun tasarısında, otomobil ve kamyonlar için 85 dBA, motorsiklet ve diğer iki tekerlekli vasıtalar için 90 dBA tanınmaktadır. California Eyaletince düşünülmekte olan tasarı ise, bu limitleri, otomobil için 82 dBA'da ve kamyonlar içinse 92 dBA'da dondurmaktadır.

Böylece, medeniyetin problemlerinden biri olan teknolojik gürültü, gene medeniyetin vermiş olduğu imkânlarla anlaşılmaya başlanmış ve ortam üzerinde yarattığı fiziki ve psikolojik etkiler kontrol altına alınma yoluna gidilmiştir. Gürültülü sanayi ortamında kullanılan kulak tıkaçlarından, gürültü izolasyon maddeleri ve gürültüyü kontrol altına alan kanunlara kadar bütün imkânlar bu yolda seferber edildiğinden, insanoğlunun diğer teşebbüslerinde olduğu gibi, bu problemin hallinde de başarıya ulaşmaması için sebep kalmamaktadır.

(*) Desibel ses dalgalarının yoğunluklarının birbirleriyle karşılaştırılmasını sağlıyan bir büyüklüktür. Şöyle ki; bir ses dalgasının tevlit ettiği basınç I ile gösterildiğine, I_r de önceden seçilmiş bir mukayese ses dalgasının tevlit ettiği basınç olduğuna göre $\frac{1}{10} . \log \frac{I}{I}$ ifadesine I nın desibel cinsinden I_r den farkı denir

FEN
Öğretiminde Yeni Çığır



Fen Lisesi Müdürü A. Necdet Onur

Dünya ulusları arasındaki teknolojik yarış, eski öğretim metodlarını yenilemek ihtiyacını gittikçe arttırmaktadır. Ruslar uzaya ilk Sputnik'i attıkları zaman, Amerika'lılar rakiplerinden geri kalışlarının nedenlerini aramak gereğini duydular. Bu tarihten sonradır ki, Amerikan orta öğretiminde, büyük meblağlar harcanarak, öğrenciler araştırıcılığa sevkedilmeye çalışıldı.

Fen müfredatının, ezbercilikten uzaklaşarak araştırıcılığa yönelmesi için eğitim geleneklerinin bir devrim geçirmesi lazımdı. Nitekim bu yapıldı ve olumlu sonuçlar alınmaya başlandı.

Türkiye'de de genel olarak fen öğretiminde yıllarca izlenen yol, öğrencilere bir takım olayları halletmek ve onlara fennin kendisini değil hikâyesini, bir başka deyimle tabiat olaylarının ne olduğu hakkındaki, öğretmenlerinin ve kitaplarının kendilerine söylediklerini ezberlemekten ibaret kalmıştır. Bağrında çözülmemiş tabiatı bir yana bırakıp, kitaplarda kalmış doğmatik bir bilgi yığını ile didinildiği kanısı birçok eğitimcimizde kök salmıştır.

İşte Fen Lisesi böyle bir ihtiyacın ortaya çıkardığı kuruluş olarak çok ilgi çekici bir deneme labaratuvarı görevi yapmaktadır.

Bilim ve Teknik, Fen Lisesi'ne ve uyguladığı metodu, fen öğreniminin geçirmekte olduğu evrime ayak uydurma çabalarına yer verirken, kamu oyunun ilgisini uyarmak istemektedir. Sakin bir tepeciğin üzerinde, en modern tesisler ve en doyurucu çalışma imkânları içerisinde yetişen ve Türkiye Orta Okullarında okuyan 12.000 çocuğun katıldığı seçme sınavlarını kazanarak seçilen 284 üstün kabiliyetli Türk çocuğu, gelecek için büyük umudlar vadetmektedirler.



Fen Lisesi Kimya Lâboratuar

BAŞARI DERECESİ

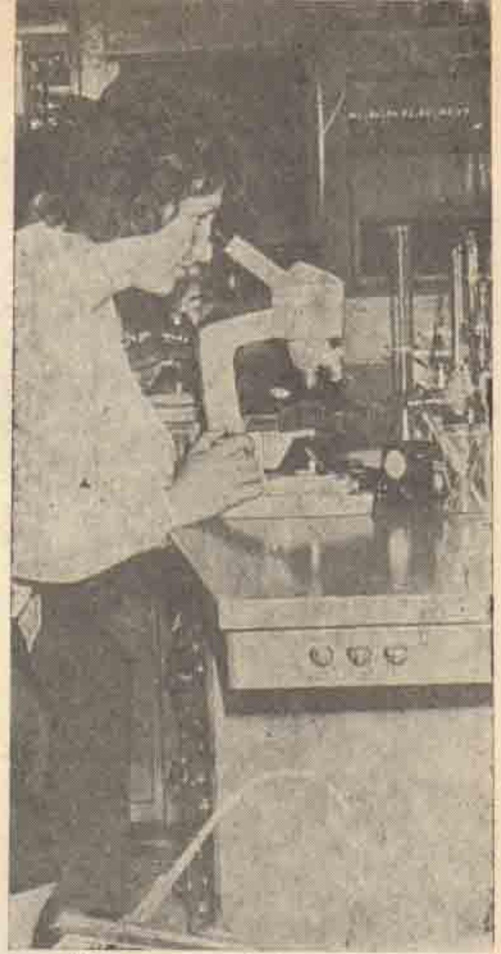
Fen Lisesi'nin başarı derecesine bir ölçü olmak üzere 1967 ders yılında okuldan mezun olan öğrencilerin kazandıkları yüksek öğrenim kurumlarını belirtmek faydalı olacaktır. Bu yıl okulu bitirenlerin 65 tanesi Orta Doğu Teknik Üniversitesi'ne 7'si Ankara Üniversitesi'ne, 8'i Hacettepe Üniversitesi'ne, 9'u İstanbul Üniversitesi'ne, 2'si Robert Kolej'ine (Akademisine) girmeyi başarmışlar, biri İngiltere'ye, ikisi Almanya'ya gitmişlerdir.

1964'de öğretime açılan Fen Lisesi iki yıldır mezun vermektedir. Okulun başarı derecesi % 98'dir. Sınıfların 24'er kişilik olması, randımanı yükselten başlıca faktörlerden biridir.

OKUL MÜDÜRÜ NE DİYOR?

Milli Eğitim Bakanlığı'nın, Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nin ve Ford Vakfı'nın ortaklaşa kurarak geliştirdiği okul hakkındaki sorularımızı okul yetkilileri şöyle cevaplandırmışlardır :

«Amaç öğrenciyi ezbercilikten kurtarmak, yeni şeyler öğretmektir. Bu amaca uygun olarak müfredat grubları kuruldu. Denemeler sonunda birtakım seriler halinde matematik ve fen kitapları hazırlandı. 1962 de Fen Lisesini kuracak öğretmenler Amerika'da bir inceleme gezisi yapıp karara vardılar. Fen Lisesi labaratuvar masraflarını Ford Vakfı karşıladı. Matematik Fizik, Biyoloji ve Kimya gruplarının esas alınması kararlaştırıldı. Amerika'dan getirilen bu müfredat grubları Türkçeye adapte edilerek okutulmaya başlandı.»



Öğrenmenin en iyi yolu görmektir.



bir çalışma

Okula her yıl 96 öğrenci alınır. Fen Lisesine alınacak öğrenciler, Milli Eğitim Bakanlığı'nca ortaokul üçüncü sınıf öğrencileri arasında Mart ve Mayıs aylarında Türkiye çapında iki kademe yapılan sınavla seçilir. Her yıl 12.000 kişi sınava girer. Okul yatılıdır. Velilerden geçim beyannamesi alınır. Buna göre M. Eğitim Bakanlığında değerlendirme yapılır. Öğrencinin durumuna göre paralı ve-

Lütfen sayfayı çeviriniz

ya parasız okuma durumu tayin edilir. 1967'de 128 paralı, 156 parasız yatılı çocuk vardı. Yıllık 2.250 liralık paralı yatılı ücreti de üç taksitte alınır.

DEVLETİN MASRAFI

«Devlet kuruluş masrafları hariç, bir öğrencinin bir yıllık öğrenimi için Fen Lisesi'nde 6.500 lira harcamaktadır. 284 öğrencinin 57'si kızdır. Bu öğrencilere ders veren öğretmenlerimizin sayısı ise 35'i asli 5'i de ücretli olmak üzere 40 kişidir.»

«Bu faaliyetin yanısıra okulumuzda son sınıf öğrencilerini üniversite giriş sınavlarına hazırlamak için rehberlik bürosu vardır. Bu büro öğrencilerin problemleriyle de ilgilenir. Konferanslar sağlar. Bilimsellik ve rehberlik fonksiyonunu yerine getirmeye çalışır.»

ANADOLU LİSELERİ

Her çeşit lâboratuarımızın en mükemmel şekilde bulunduğu lisemizde uygulanan müfredat programının diğer liselerimize de uygulanması gerekir. Fen lisesinin bir labaratuvar olması ve burada elde edilecek sonuçların normal liselere adaptasyonunu düşünmeliyiz. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Dairesi başkanının liderliğinde bir Türkiye Fen Eğitimini Geliştirme Bilimsel Komisyonu adlı bir kuruluş meydana geldi. Milli Eğitim Bakanlığı ile Ford Vakfı arasındaki bir anlaşma gereğince, Amerikalı danışmanlar Amerika'dan getirilen özel labaratuvar malzemelerinin kullanılışını öğrettiler. Florida Eyalet Üniversitesi lisemizin kuruluşuyla ilgili her türlü organizasyonu üzerine aldı. Amerika'da uygulanan modern fen öğretimine ait kitaplar, teksir halinde Türkçeye çevrildi. Florida Üniversitesi, 1967 de bu kitapların telif hakkını da Milli Eğitim Bakanlığı'na verdiği için şimdi bakanlık bunları basıyor.

TÜRKİYE ÇAPINDA UYGULAMA

Türkiye Fen Eğitimini Geliştirme Komisyonu, Fen Lisesi denemesine dayanarak, modern fen öğretimini bütün Türkiye Liselerine yaymaya karar vermiştir. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu ile de bu konuda bir işbirliğine gidilmiştir. Şimdi Fen lisesinde açılan yaz kurslarında, bütün liselerimizdeki fen derslerinin öğretmenleri, modern fen öğretiymiyle igili bilgiler öğrenmektedirler.

DOKUZ LİSEDE DENEME YAPILIYOR

Yeni fen öğretimiyle ilgili programlar, 1967 - 1968 ders yılından buyana, dokuz lisede uygulanmaya başlamıştır. Yeni programların esaslarını öğretmenlere tanıtmaya devam etmek ve bu konularda onları yetiştirmek üzere dört hafta süreyle, modern matematik, fizik, kimya ve biyoloji kursları açılmıştır. Ayrıca Eğitim Enstitülerinde ve dokuz lisede, bu yeni proğramları uygulayan öğretmenler için iki hafta süreli seminer yapılmıştır. Kurslara, Kara Kuvvetleri Komutanlığı Okullar Dairesi Başkanlığı'ndan da yedi askeri öğretmen katılmıştır.

Geçen yılki kursa katılan 190 öğretmenin bu programlardan çok yararlandıkları yapılan anketlere verdikleri cevaplardan anlaşılmıştır.

Öğretmenler kurslar sırasında, kendileri için yepyeni olan birçok deneyleri, öğrenci oldukları yıllardaki kadar heyecanla yapmaktadırlar. Kurs Müdürlüğünü Prof. Dr. Rauf Nasuhoğlu, Komisyon Genel Sekreterliğini ise Şakir Soysal yürütmektedirler. Öğretmenler kurs sırasında kendi branşlarında Ankara ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi öğretim üyesinden ders görmektedirler.

ÜNİVERSİTE HAVASI VAR

Fen Lisesi'nde, öteki liselerimizden farklı olarak bir üniversite havası vardır. Okulun Labaratuvarları okul Müdürü A. Necdet Onur'un ifadesine göre «üniversite seviyesinde» dir. Onur bu konuda şu bilgiyi vermiştir.

«Okulumuzun her öğrencisi kitapta geçen her deneyi kendisi yapar. Biyoloji lâboratuarımızda her öğrencimize iki ayrı cins mikroskop düşer. Bir teknik atelyemiz vardır. Ağaç, madeni eşya gibi işler yapılır. Maksat müstakbel bilim adamına bazı şeyleri kendi kendine yapabilmesini öğretmektedir. Öğrenciler ders dışında proje yaparlar. Merak ettikleri konularda araştırma yapar ve ihtiyaç duyduğu aletleri de atelyede kendileri imal

ederler. 1967'de Atom Enerjisi Komisyonu bir yarışma düzenledi. Bu yarışma için 20 öğrencimiz proje yaptı. Bir öğrenci streptomisinin fare üzerinde unutkanlık yarattığını tesbit etti.

FARELER VE İNSANLAR

Fen Lisesi Müdürü Onur'un sözünü ettiği bu öğrenci Kadir Tanju Yörükoğlu'dur. Yörükoğlu bu denemesinde aynı sağlık şartlarına sahip iki fareyi, aynı biçimde iki ayrı kafese koymuştur.

Farelere, kafesin üst köşesinde yiyecek olduğu ve buraya da bir teli tırmanarak çıkılabileceği öğretilmiştir. Deneyin başlangıcında iki fare de aynı şekilde teli tırmanarak bırakılan yiyecekleri yemek alışkanlığını edinmişlerdir. Yörükoğlu aynı şartlar altında farelerden birine iğneyle streptomisin, diğerin ise tuzlu su zerketmiştir. Bu işlemin üzerinden bir iki gün geçtikten sonra, tuzlu su zerkedilen fare, normal olarak eskisi gibi teli tırmanıp yemeğini almaya devam ettiği halde, streptomisin verilen fare, bunu yapmaz olmuştur. Kanında streptomisin dolaşan fare açlıktan kıvrandığı ve yiyecek de eskisi gibi telin ucunda olduğu halde, eskiden yaptığını yapıp yiyeceğe ulaşmayı akıl edememiştir. Yörükoğlu bu deney sonucunda farenin streptomisin zerkedildiğinde unutkanlığa düştüğünü ortaya koymuştur. Öğrenci bu deneyini ve bulgusunu yayınlamıştır. Fen Lisesi'nde öğrenciler İngilizceyi lâboratuarlarda en modern metodlarla öğrenmektedirler. Bu yayın, konuyla ilgili Türk ve Amerikalı üniversite öğretim üyelerine gönderilmiştir.

Bu bulgusu dolayısıyla Florida Eyalet Üniversitesi'nden burs verilen Yörükoğlu'nun yayını karşısında, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesinden Prof. Atıf Şengün, Fen Lisesi'ne bir mektup göndererek bu deneyin kesinlikle bu sonucu vermesi halinin küçük çocuklara streptomisin uygulanmasının durdurulmasını gerektireceğini bildirmiştir. Çünkü farelerde unutkanlık yaratan streptomisinin, çocuklarda da aynı etkiyi yaratması mümkün görülmektedir. Bu takdirde konuyla Sağlık Bakanlığının ilgilenmesi beklenmektedir.

ÖĞRETİMDEKİ YENİLİK NEDİR?

Okulun Başmuavini Biyoloji Öğretmeni Mustafa Öktem, Fen Lisesi'nde, öğrenciye her bilgiyi kendi kendine bulmak alışkanlığının verildiğini, bunun için de öğretimin deneylere dayandırıldığını bildirerek şu örneği vermiştir.

«Mendelyef'in asırlar önce, altı, yedi yıl deneyle uğraşarak bezelyelerle bulduğu, kalıtım kanununu, bizim öğrencilerimiz dilimizde sirke sineği denilen ve latince adı Drosphyla Melana Gaster olan bir sinek üzerinde yaptıkları 12 günlük denemelerle bulmaktadırlar. Mendelyef'in kanununu kitaptan okuyarak öğrenmek yerine, kendileri deneyerek buluyorlar. Meselâ gözü kırmızı olan veya beyaz olan, kanatları düz veya tayyare biçimi duran farklı saf soy sirke sinekleri çiftleştirilmektedir. Beyaz gözlü ile kırmızı gözlünün çiftleşmesinden doğan sinek, hemen bir başka tüp içinde kendi gibi olan bir başka melezle çiftleştirilerek ikinci nesil elde edilmektedir. Elde edilen yeni döllerin göz renkleri, kanat yapıları ise kalıtım kanununu öğrenciye öğretmektedir.»

FEN LİSESİ BİRİNCİSİ

Okul Müdürü Onur ile lâboratuarları gezerken, 1967 - 1968 ders yılının sonunda okulu birincilikle bitiren Cengiz Ultav ile karşılaştık. Onur, okuldan mezun olanların dahi, zaman zaman gelip çalışmalara katılmaktan kendilerini alamadıklarını söyledi. Okul döneminde dahi okula gitmeyi zorsunan büyük öğrenci çoğunluğunu düşününce bu gerçekten ilgi çekici bir durum oluyor.

Cengiz Ultav'a okulu hakkındaki düşünceleri sorulunca şunları söylemiştir.

«Fen derslerinde kendi seviyesinde konuları dünyadaki en yeni şekliyle öğretmek ve öğrenmek için çalışan Fen Liseliler, ilme en basit şekilde, en yakın ilerisi için verimli bir hazırlık olduğunun farkındadırlar. Türkiye ölçülerine göre sınırsız sayılabilecek labaratuvar çalışması imkanları ile ve zengin kütüphanesini oldukça iyi kullanarak deneysel çalışmaları en iyi şekille yapan Fen Liseli vatanın kendisi için yaptığı fedakarlığı bilir ve çalışmalarında bunu ön planda tu-

tar. Modern okul, lâboratuar, yatakhane yemekhane binalarının yanında, kapalı salon ve açık spor sahalarında Türk gencinin sağlamlık ve sportmenliğini de ispatlıyan Fen Liseli konferans salonundaki ders dışı çalışmaları ile de başarılı olmuş, müzik, tiyatro konularında değerini ortaya koymuştur.

«Fen liselilerin çoğu şimdiden ilme yönelmiştir. Daha çok öğrenme ve öğretme ihtiraslarını, gayretlerini, üniversitelerimiz, Fen lisesi ve Türk gençliği için kullanmanın en iyi yolu olan öğretim mesleğini seçmişlerdir.»

ÖLÇÜ STANDARDLARI

YÜRÜRLÜKTE BULUNAN ESKİ VE YENİ BİRİM SİSTEMİ

Bilim ve teknikte ölçme ve standardların kullanılması ilerleme ve gelişmenin temel şartıdır. Fiziksel kemiyetlerin ölçülmesi yapılırken bilinmeyen bir kemiyetin standard olarak kabul edilen aynı cinsten bir kemiyetle karşılaştırılmasını içine alan bir ölçme işlemleri dizisinin yürütülmesi gerekir. İnsan ilkkez uzunlukları, ağırlıkları ve zamanı ölçmesini öğrenmiştir. Daha sonra elektrik bilimi geliştikce, elektrik akımlarını, voltajları, v.b. ölçmek için yeni metotlar ve ölçü standardları bulunması zorunluğu ortaya çıkmıştır.

Memleketler arasındaki ticari alışverişler ve kültürel ilişkiler arttıkca ve bilim adamları gitgide daha doğru deneyler yapmağa başlayınca ölçü standardlarının önemi bir kat daha arttı. 1872 de toplanan Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Konferansında muhtelif memleketlerde kullanılmakta olan ölçü standard ve birimlerinin birleştirilmesi istenmekte idi.

Prof. Dr. Enis ERDİK

METRE SİSTEMİ.

1790 da Fransız Kurucu Meclisinin, yeni ve basit bir ağırlıklar ve ölçüler birim sisteminin kurulması için görevlendirdiği Fransız İlim Akademisi iki bilim adamları komisyonu kurdu. Bu komisyonlar istenen ölçü sisteminin **ondalık** bir sistem olmasını ve uzunluk standardının dünyadan alınmasını kararlaştırdı. Bu uzunluk standardı Paris rasathanesinden geçen arz meridiyeninin dörttebirinin on milyonda birine eşit olarak seçildi ve buna **arşivler metresi** adı verildi (1 metre = 0,5130740 toise). Böylece Fransada 7 Nisan 1795 kanunu ile **metre sistemi** kurulmuş oldu ve 10 Aralık 1799 da milli arşivlere yerleştirilen, plâtinden yapılmış **metre** ve **kilogram standardlarına** resmi bir önem verilmiş oldu. En sonunda 4 Temmuz 1837 kanunu ile metre sisteminin Fransada, 1 Ocak 1840 dan itibaren, mecburi kılınmasına karar verildi.

ULUSLARARASI STANDARDLAR.

Metre Uluslararası Komisyonu 8 Ağustos 1870 ve 24 Eylül 1872 toplantılarında bir uluslararası standard metre ile bir uluslararası standard kilogramın yapılmasını kararlaştırdı. Bu uluslararası standardlar arşivlere konulmuş olan standardların kopyaları olacaktı.

Metre Diplomatik Konferansı (bu konferansa Türkiye dahil 20 devlet katılmıştı) 20 mayıs 1875 toplantısında, arşivler standardları yerine uluslararası standardların alınması ve bu uluslarara-

tar. Modern okul, lâboratuar, yatakhane yemekhane binalarının yanında, kapalı salon ve açık spor sahalarında Türk gencinin sağlamlık ve sportmenliğini de ispatlıyan Fen Liseli konferans salonundaki ders dışı çalışmaları ile de başarılı olmuş, müzik, tiyatro konularında değerini ortaya koymuştur.

«Fen liselilerin çoğu şimdiden ilme yönelmiştir. Daha çok öğrenme ve öğretme ihtiraslarını, gayretlerini, üniversitelerimiz, Fen lisesi ve Türk gençliği için kullanmanın en iyi yolu olan öğretim mesleğini seçmişlerdir.»

ÖLÇÜ STANDARDLARI

YÜRÜRLÜKTE BULUNAN ESKİ VE YENİ BİRİM SİSTEMİ

Bilim ve teknikte ölçme ve standardların kullanılması ilerleme ve gelişmenin temel şartıdır. Fiziksel kemiyetlerin ölçülmesi yapılırken bilinmeyen bir kemiyetin standard olarak kabul edilen aynı cinsten bir kemiyetle karşılaştırılmasını içine alan bir ölçme işlemleri dizisinin yürütülmesi gerekir. İnsan ilkkez uzunlukları, ağırlıkları ve zamanı ölçmesini öğrenmiştir. Daha sonra elektrik bilimi geliştikce, elektrik akımlarını, voltajları, v.b. ölçmek için yeni metotlar ve ölçü standardları bulunması zorunluğu ortaya çıkmıştır.

Memleketler arasındaki ticari alışverişler ve kültürel ilişkiler arttıkca ve bilim adamları gitgide daha doğru deneyler yapmağa başlayınca ölçü standardlarının önemi bir kat daha arttı. 1872 de toplanan Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Konferansında muhtelif memleketlerde kullanılmakta olan ölçü standard ve birimlerinin birleştirilmesi istenmekte idi.

Prof. Dr. Enis ERDİK

METRE SİSTEMİ.

1790 da Fransız Kurucu Meclisinin, yeni ve basit bir ağırlıklar ve ölçüler birim sisteminin kurulması için görevlendirdiği Fransız İlim Akademisi iki bilim adamları komisyonu kurdu. Bu komisyonlar istenen ölçü sisteminin **ondalık** bir sistem olmasını ve uzunluk standardının dünyadan alınmasını kararlaştırdı. Bu uzunluk standardı Paris rasathanesinden geçen arz meridiyeninin dörttebirinin on milyonda birine eşit olarak seçildi ve buna **arşivler metresi** adı verildi (1 metre = 0,5130740 toise). Böylece Fransada 7 Nisan 1795 kanunu ile **metre sistemi** kurulmuş oldu ve 10 Aralık 1799 da milli arşivlere yerleştirilen, plâtinden yapılmış **metre** ve **kilogram standardlarına** resmi bir önem verilmiş oldu. En sonunda 4 Temmuz 1837 kanunu ile metre sisteminin Fransada, 1 Ocak 1840 dan itibaren, mecburi kılınmasına karar verildi.

ULUSLARARASI STANDARDLAR.

Metre Uluslararası Komisyonu 8 Ağustos 1870 ve 24 Eylül 1872 toplantılarında bir uluslararası standard metre ile bir uluslararası standard kilogramın yapılmasını kararlaştırdı. Bu uluslararası standardlar arşivlere konulmuş olan standardların kopyaları olacaktı.

Metre Diplomatik Konferansı (bu konferansa Türkiye dahil 20 devlet katılmıştı) 20 mayıs 1875 toplantısında, arşivler standardları yerine uluslararası standardların alınması ve bu uluslarara-

sı standardların (prototipler) muhafazası, bakımı ve en doğru kopyalarının çıkarılması için, bir Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosunun (Bureau International des Poids et Mesures) kurulmasına karar verildi. Uluslararası komite tarafından seçilen **metre ve kilogram standardları**, eylül 1889 da Pariste toplanan Ağırlıklar ve Ölçüler Genel Konferansı tarafından kabul ve **tastik edildi.**

Arşivler metresine en fazla eşit olan 6 no.lu metre çubuğu uluslararası standard metre olarak saklanmaktadır.

Uzunluk standardı metre, Fransada Sèvres de Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosunda (Bruteuil pavyonu) saklanan iridyumlu plâtinden (% 90 plâtin, % 10 iridyum) yapılmış bir cetvelin üzerine çizilmiş iki işaret çizgisi arasındaki uzaklıktır (0°C de). Dikkat edilirse standard metrenin bu **keyfi** tarifiyle ilk tarifinden vazgeçilmiş ve neticede metrenin arzın şekline bağlılığı kaldırılmıştır. Uluslararası metrenin uzunluğu, bir arz meridiyeninin dörtte birinin on milyonda bir parçasına çok yakın olup bundan 0,2 mm (çok yeni ölçmelere göre 0,228 mm) daha kısadır. Böyle keyfi bir standardın kabulü, hırsızlık, savaş ya da tabiî afetlerle kaybolması karşısında bazı rizklerin gözönünde bulundurulmasını gerektirdi. Metrenin uzunluğunun kolayca tekrar hasıl edilebilen bazı tabiî standardlar cinsinden kesin olarak tesbit edilmesi gayesi ile metre, kırmızı kadmiyum çizgisinin 15°C ve 760 mmHg basıncı altında hava içindeki dalga boyunun ($\lambda = 6{,}4384696 \times 10^{-5}$ cm) 1553164,1 katı olarak alınmıştır. Yine 1960 da uluslararası anlaşma ile metre, kripton - 86 nın turuncu - kırmızı tayf çizgisinin ($\lambda = 6057{,}8021$ ...A°) dalga boyunun 1650763,63 katı olarak yeniden tanımlanmıştır.

Kütle standardı kilogram, Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosunda saklanan iridyumlu plâtinden yapılmış bir blokun kütlesine eşittir. Standard kilogram, yüksekliği (39 mm) taban çapına eşit olan bir silindir biçimindedir. İlk önce (1799) +4°C de 1 dm³ (veya 1 litre) arı suyun kütlesi kütle standardı olarak seçilmiş ve buna kilogram adı verilmişti. Uluslararası standard kilogramın kütlesi +4°C deki 1 dm³ arı suyun kütlesine çok yakın olup bundan 27 mg daha fazladır.

Zaman standardı saniye. Üçüncü standard zaman birimi **ortalama güneş günü** saniyesidir. **1 saniye ortalama güneş gününün 86400 de biridir.**

MİLLÎ STANDARDLAR.

Sèvres'de Pavillon de Breteuil de saklanan uluslararası metre ve kilogramın metre sistemini kabul eden hükümetlere dağıtılmış olan kopyalarına millî standardlar adı verilir. Millî standardlar 1880 de yapıldı ve 1889 da, 1875 andlaşmasına katılan hükümetlere kura ile dağıtıldı. Millî standardlarımız olan metre (No: 21) ve kilogram (No: 42) standardları Ticaret Bakanlığı Ölçüler ve Ayar Müdürlüğünce kiralanmış (yıllık kirası 93 TL) olan Ankarada Türkiye İş Bankasındaki 836 ve 26/314 No: lu kasalarda saklanmaktadır. Bu millî standardların Türk Standardları Enstitüsüne nakli ile ilgililere ve ziyaretcilere açık tutulmasının yerinde olacağını burada belirtmek isterim.

İridyumlu plâtinden yapılmış olan millî kütle standardımız prototip kilogramın 29 Mart 1935 tarih ve 5 No: lu şahadetnamesinde şu özellikleri yazılıdır:

42 No: lu prototipin kütlesi = 1000 000,41 mgr

42 No: lu prototipin 0°C deki hacmi = 46,4844 ml.

26 Mart 1931 de çıkarılan 1782 sayılı «Ölçüler Kanunu» ile memleketimizde metre sistemi kabul edilmiştir. Bu kanunun 1. maddesinde «Türkiyede kullanılacak ölçüler için asgari metre sistemi kabul edilmiştir» denilmektedir. Bu kanunun 6. ve 8. maddelerinde standard metre ve standart kilogramın tarifleri verilmiştir. Bu kanunun 23. maddesi gereğince üyesi bulunduğumuz Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosuna katılma payı olarak her yıl bir aidat ödemekteyiz. 1966 yılı bütçesine katılma payımız 27261 TL. sıdır.

Kâlp Nakli ve Son Durum



Dünyada kalp naklini ilk gerçekleştiren adam: Dr. Barnard

Güney Afrikalı Doktor Christian Barnard'ın yaptığı kalp nakli ameliyatı insan ömrünü uzatan bir tıp devriminin başlangıcı mıdır?

Bu, sağlık durumlarından endişeli olan milyonlarca insanın umutla cevabını beklediği bir sorudur. Kalp gibi hayati bir organ, başarı ile değiştirilebilirse, insan organizmasını eskidikce yenilemek ve yaşlı uzuvları gençleri ile değiştirmek neden mümkün olmasın?

Organ nakli ameliyatlarında iki önemli problem ortaya çıkmaktadır. Bunlardan birincisi, yeni organın nakledildiği bünye tarafından reddedilmesidir. İkincisi ise, birinci problemi bertaraf etmek için verilen bazı ilaçlar dolayısı ile, vücudun mikroplara ve hastalıklara karşı mukavemetini kaybetmesidir.

Organizmayı yabancı cisimlere ve mikroplara karşı korumakla görevli olan bağışıklık cisimleri, yeni organı reddetmelerini önlemek için, ilaçla baskı altına alınmaktadır. Bağışıklık cisimleri bu baskı dolayısıyla görevlerini yapamayınca, yeni organı reddetme hali ortadan kalkmakta, fakat bunun yanısıra, vücut her türlü mikrop karşısında savunmasız kalmaktadır. Karşılaşılan diğer güçlükler de, ameliyat için sağlam verici bulmak ve nakledilen organı operasyon sırasında canlı tutabilmektir.

Özellikle nakledilecek organın canlılığının muhafazası ve beslenme zorlukları söz konusudur. Nakledilen organ, vericiden alındıktan sonra kan dolaşımı dışında en fazla 30 dakika kadar yaşayabilmektedir. Bu güçlüğün çözümü için de sun'i dolaşımla beslenme metodu geliştirilmeye çalışılmaktadır. Organ nakillerinin kesin başarısı bu problemlerin çözümüne bağlıdır.

Dr. Barnard'ın ekibi, Dr. Philip Blaiberg'in ameliyatı sırasında



Kalplerini değiştirenler

Aşağıdaki tablo, kalp değiştirilmesinde başarı şansının % 35 civarında olduğu izlenimini vermektedir. Tablo, 1967 — 1968 yıllarında kalplerini değiştiren 21 hastadan, ancak altı tanesinin yaşamaya devam ettiklerini, ölen hastaların ise ameliyattan sonra, ortalama ile 11 saat 10 dakika yaşayabildiklerini göstermektedir. (*)

Başlıca Güçlükler

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Ekrem Gülmezoğlu, organ nakillerinde karşılaşılan başlıca güçlükleri şöyle açıklamıştır:

«Landsteiner bu asrın başında, her insan kanında mevcut alyuvar dediğimiz kırmızı kan hücrelerinin kimyasal yapı bakımından farklı olduğunu, diğer bir deyimle, antigen bakımından farklı olduğunu bulmuştur. Antigen bakımından aynı olan kan hücreleri, bir insandan başka bir insana verildiğinde canlı olarak kalabilmekte ve verilen şahsa faydalı olabilmektedirler. Yabancı bir şahıstan alınan dokuyu, diğer bir şahsın vücudunun kabul etmemesini buna benzetebiliriz. Çeşitli organ hücrelerinin antigen yapıları üzerinde 1944'den beri çalışılmaktadır. Bu konuda ilk bilgileri Medawar adında bir İngiliz araştırıcısına borçluyuz. Bu araştırıcının yaptığı deneylerde görülmüştür ki, birbirlerine çok yakın kan akrabalığı olan hayvanlar arasında nakledilen organları vücut kabul etmektedir.

Hastanın ismi	Yaşı	Ameliyatın yapıldığı yer	Tarihi	Yaşama süresi
Louis Washkansky	55	Cape Town, G.A.	3.12.67	18 gün
Oğlan çocuk	1.5	New York, B.A.	6.12.67	6.5 saat
Philip Blaiberg	58	Cape Town, G.A.	2. 1.68	DEVAM
Mike Kasperak	54	California, B.A.	6. 1.68	15 gün
Louis Bloch	58	New York, B.A.	9. 1.68	10 saat
Bodan Chittan	27	Bombay, Hindistan	17. 2.68	3 saat
Clovis Roblin	66	Paris, Fransa	27. 4.68	2 gün
Joseph Rizor	40	California, B.A.	2. 5.68	3 gün
Everett Thomas	47	Texas, B.A.	3. 5.68	DEVAM
Frederick West	45	Londra, İngiltere	3. 5.68	DEVAM
James Cobb	48	Texas, B.A.	5. 5.68	3 gün
John Stucwish	62	Texas, B.A	7. 5.68	7 gün
Elie J. Reynes	65	Montpellier, Fr.	8. 5.68	2 gün
Fr. Dalen Boulogne	45	Paris, Fransa	12. 5.68	DEVAM
Louis John Fierro	54	Texas, B.A.	22. 5.68	DEVAM
Joseph Klett	54	Virginia, B.A.	25. 5.68	7 gün
Joao de Cunha	23	Sao Paulo, Brez.	26. 5.68	DEVAM
Albert Murphy	59	Montreal, Kanada	31. 5.68	1 gün
Antonio Serrano	54	Buenos Aires, Arj.	31. 5.68	4 gün
Ronald Smith	38	New York, B.A.	1. 6.68	1 saat
Esther Mathews	41	Texas, B.A.	7. 6.68	1.5 saat

(*) Dergimiz baskıya girerken kalp nakillerinin sayısı 30'a yükselmiştir.

İkiz Kardeşlerde Nakil Başarılı

«Mesela, insanlarda, ikiz kardeşler arasında yapılan böbrek nakilleri, yıllarca normal görev yapabilmişlerdir. Halbuki böyle bir kan yakınlığı olmayan iki şahıs arasında böbrek nakli yapıldığında, böbrek takılan şahıs en fazla 15 — 20 gün yaşayabilmektedir. Diğer organlar ile de aynı sonuç alınmaktadır. Yani, çok yakın kan akrabalığı olmayan şahıslara yapılacak karaciğer, akciğer, kalp, deri, vs. gibi organ nakilleri, en fazla 2 — 3 hafta canlılığını muhafaza edebilmektedir.

En yakın kan akrabalığından kastedilen ikiz kardeşlik, hatta tek yumurta ikizliği dediğimiz ikizliktir. Anneden çocuğuna veya kardeşler arasında yapılacak organ nakilleri dahi uzun ömürlü olamamaktadır. Nasıl bir insanın parmak izi, diğer bir insanınkine benzemiyorsa, insanın doku hücre antigenleri de birbirlerine benzememektedir.»

Bağışıklık Reaksiyonu

Ak kan hücreleri ve organ doku antigenleri hakkındaki bilgilerimiz, kırmızı kan hücreleri antigenlerinki kadar olduğunda, organ nakillerinde en büyük güçlüklerden birisi daha çözümlenmiş olacaktır.

Doku antigenleri birbirine uymayan fertler arasında organ nakli yapıldığında, vücuda şırınga edilen tifo aşısı veya diğer bir yabancı cisim gibi vücut reaksiyon göstermektedir. Buna bağışıklık reaksiyonu diyebiliriz. Vücut yabancı bir cisime karşı bütünlüğünü korumak çabası içerisindedir. Bu çaba sonucu meydana gelen, antikor veya duyarlık kan hücreleri dediğimiz bağışıklık cisimleri, yabancı cismi eriterek hazmeder ve vücuttan atar. Bu mekanizma olmasa idi, insan mikrobik hastalıklardan kurtulamaz, ölürdü. İşte aynı reaksiyon, nakledilen organın doku antigeni dediğimiz yapı taşları, yeni bedenin doku antigenleri ile tıpatıp aynı



Takma kalple en çok yaşayan adam Dr. Blaiberg

olmadıkca, reaksiyona sebep olup, bağışıklık cisimleri meydana getirmektedir. Bu bağışıklık cisimleri mikropları tahrip ettiği gibi, nakledilen yeni organı da tahrip etmektedir.

Baskı Altında Yaşatıldılar

Şimdiye kadar yapılan organ nakillerinde alıcı verici şahısların doku antigenleri kesin olarak birbirlerine uymamasına rağmen, nasıl 2 — 3 haftadan fazla yaşatılabildiler?

Burada yapılmakta olan iş, organ nakledilen şahsın bağışıklık cisimleri meydana getirme mekanizmasının baskı altına alınmasıdır. Hastanın yeni organın doku antigenlerine karşı bağışıklık cisimleri, yani antikor ve duyarlı hücre yapmaması sağlanmaya çalışılmaktadır. Bazı ilaçlar, radyoaktif ışınlama veya hormonlar ile bağışıklık cisimlerinin yapılması önlenmektedir. Bu yapıldığı anda insanın mikroplara karşı direnci kırılmakta ve mikroplar tarafından bünye kolayca istila edilmektedir. Örneğin; Dr. Barnard tarafından kalbi değiştirilen Güney Afrikalı Louis Washkansky, ameliyatın 18. gününde, vücudun mukavemetsiz kalması dolayısıyla, çift taraflı zatürriye'ye yakalanarak ölmüştür.

PETROLDEN PROTEİN



Hidrokarbonlar üzerinde belirli mikro - organizmalar büyümeğe çalışırlar. Ve bunlar büyüme süresi içinde, bitkisel gıdalarda bulunmayan amino-asitler bakımından zengin proteinler husule getirirler. Petrolden elde edilecek protein dünyanın beslenme problemine belki de yeni bir çözüm getirecektir.

Çeviren: **Sönmez TANER**

Başlığa bakıp da bunun bir hayal mahsulü olduğunu sanmayın. Halen Fransada bu yolda bir pilot proje uygulanmakta. Ve başlıca petrol hidro - karbonlarının teşkil ettiği diyetler üzerinde mikro-organizmalar üretilerek önemli miktarda yüksek değerli protein elde edilmektedir. Bu başarı, ilerde petrolün gittikçe artan dünya nüfusunun beslenmesinde yeni bir kaynak teşkil edeceği inancını desteklemektedir.

Gıda problemini çözmek için niçin petrole başvurmalı? Aslında, dünyanın petrol kaynağı zaten sınırlı ve de sadece yakıt olarak kullanıldığı takdirde bile çok geçmeden tükenecek. Petrolden gıda elde etme yollarını düşünmeden önce böyle bir programın mantıki esaslarını inceleyerek, bunun bu kadar emeğe değip değmeyeceğini görelim.

Baştan şunu belirtelim ki, dünya gıda probleminin esasını protein meselesi teşkil etmekte. Halen, dünya nüfusunun hemen yarısı büyümeyi ve gelişmeyi geciktiren dengesiz bir gıda rejimiyle beslenmektedir. Gıdalarında başlıca eksik olan madde hayvansal proteindir; bunların başlıca gıdalarını hububat ve patates cinsinden şeyler teşkil etmektedir; bu tip gıdalar ise yeterli kaloriyi sağlamakla birlikte, bunların protein değeri düşüktür ve sadece hayvansal proteinlerde mevcut olan belirli amino asitlerden yoksundur. Avrupa ve Kuzey Amerika halkları, elverişli bir iklim ve gelişmiş hayvancılık endüstrisi sonucu, daha çok et ve balığa dayanan iyi bir gıda ile beslenen şanslı uluslardır. Oysa dünyanın tropikal bölgelerinin sakinleri için durum aynı değil. Geri kalmış ülkelerde nüfus da bir yandan hızla arttığından, bu ülkelerin gıda yetersizlikleri, özellikle protein eksikliği de gittikçe artmaktadır. Protein yetersizliğinin sebep olduğu «Kwashiorkor» denilen bir hastalık bu ülkelerin çocukları arasında yaygın hale gelmiştir. Denebilir ki, geri kalmış ülkeleri geri bıraktıran başlıca etkenlerden biri de bu protein yetersizliğidir.

2000 yılında, bugünkü 3 milyarlık dünya nüfusunun iki misli artarak altı milyara ulaşacağı sanılmaktadır. Bu takdirde, protein sorunu da dünya çapında hissedilmeğe başlayacak. 1958 de dünyanın toplam hayvansal protein üretimi 20 milyon ton idi, ve bunun 14 milyon tonu sadece gelişmiş ülkelerin bir milyardan daha az nüfusu tarafından tüketilmiş, geriye kalan altı milyon ton ise geri kalmış ülkelerin iki milyarlık halkı tarafından tüketilmişti. 2000 yılında, 6.3 milyar olması beklenen dünya nüfusunu yeterince besleyebilmek için, yüksek değerli protein üretiminin üç misli arttırılarak, yılda en az 60 milyon tona yükseltilmesi gerekmektedir.

Bu nasıl yapılacak? İngiliz iktisat uzmanı Golin G. Clark dünyanın bütün eki-

lebilir topraklarının yoğun bir tarım sistemi ile işlenmesi ile ancak 10 milyar insanın yeterince beslenebileceğini ileri sürmekte. Böyle bir program ise büyük çabalar, yatırımlar ve yeterince siyasi disiplin gerektirir ki, bunun kısa sürede gerçekleşeceğini ummak hayal olur.

Şimdi mevcut geleneksel protein kaynaklarımızı inceleyelim. Başlıca kaynağımızı bitkisel gıdalar teşkil eder. Bitkiler havadaki karbon dioksidin karbonunu kullanarak organik maddeler husule getirirler. Protein de bunlardan biri. Geviş getirmeyen memelilerden, örneğin, insanlar, hububat ve belirli kökleri yiyerek proteini doğrudan doğruya bitkilerden alırlar. Ancak, bitkisel proteinlerin en iyisi bile belirli amino asitlerden yoksundur. Örneğin, buğdaygillerde genel olarak «lysine» denilen amino asid yoktur ve «methione ve «tryptophan» ise çok az miktarda bulunmaktadır. Bitkisel proteinlerin insan beslenmesinde hayvansal proteinlere göre daha değersiz olmasının nedeni amino asid eksikliğidir. İnsan vücudunun ihtiyacı olan 20-birimlik amino asiden 11 ini insanlar gıdalardan almak zorundadır, çünkü vücud bunları sentezle elde edemez. Gerekli amino asidleri ihtiva eden proteinlere sahip bazı bitkisel yiyecekler de vardır; örneğin, soya fasulyesi, nohut ve bazı bitkilerin yağlı tohumlarından yapılan yemekler gibi.

Aldığı bitkisel gıdaları barsak bakterilerinin yardımıyla amino asidler bakımından zengin proteine çeviren geviş getiren hayvanlar insanların halen başlıca düzenli gıda kaynağıdır. Ancak, insan nüfusu arttıkça, hayvancılığın pahalı bir gıda üretim yolu olduğu anlaşılmaktadır. Hayvansal ürünlerin üretimi bitkisel ürünlerin üretiminden daha zor ve pahalıdır. Bir tek sığır eti kalorisi elde etmek için yedi tane bitkisel karbonhidrat kolorisi gerekmekte. Daha elverişli olan tavukçuluk üretiminde ise, 3,5 kalorilik yem verilerek ancak bir kalorilik tavuk proteini elde edilebilmektedir. Tropikal bölgelerde hayvansal protein üretimi problemi ise, tropikal böcekler ve hastalıklar yüzünden, daha da zordur. Elverişli bir iklim ortamında, en iyi durumda bile, gerekecek emek, makina ve gübre yatırımı, ayrıca meçhul hava şartları, toprak ve su kaynaklarında meydana gelecek değişiklikler gözönünde tutulursa tarım yoluyla protein üretimi oldukça pahalıya malolmaktadır.

Protein kaynağımızı okyanuslar yoluyla arttırma düşüncesi de yine benzeri problemler ortaya koymaktadır. Soğuk denizlerde balıkçılık alanları daha iyi değerlendirilebilir, ancak şunu unutmamak gerekir ki, balık kaynağı da sınırsız değildir. Ilık tropik denizlerinde, fosfor, azot ve planktonlar daha az bulunduğundan balık kaynağı da fazla değildir. Bazı bilim yazarları, protein bakımından zengin olan okyanus planktonlarının insan gıdası olarak kullanılmasını önermişlerdir; ancak denizlerde plankton azalınca balıklar da azalır. Tatlı su göllerinde ve havuzlarda, toprağın suni gübre ile zenginleştirilmesi gibi, belirli bir gıda rejimi ile balık üretimi yapılması tropiklerde protein elde etme için iyi bir metod gibi görünüyor, ancak bu yol da, bu bölgelerin artan nüfusu karşısında protein açığını kapatmaktan çok uzaktır.

Uzun sürede, insanlık yeryüzündeki bütün toprak ve su kaynaklarını en etkili şekilde değerlendirmek zorundadır. Ancak bu sayede, kendisine gittikçe artan

«Hey.. Kâfi derecede tahlil ettin artık!.»

bir gıda kaynağı sağlamış olacaktır. Ancak, insanlığın böyle dünya çapında çok yönlü bir kontrol sağlayabilmesi için büyük çapta teknolojik ilerlemeye ve sosyal düzeyde değişimlere ihtiyaç vardır ki bu da büyük bir zaman meselesidir. Bu arada yakın gelecek konusunda, örneğin önümüzdeki 30 yıl içinde ne yapılabilir? Bu süre içinde, dünya nüfusunun iki misli artacağı beklenmektedir. İnsan nesli protein kaynağını arttıracak bazı süratlı yollar bulmak zorunda. İşte protein sağlamak için petrole yönelmenin önemli ve yeterli nedeni de bu mülâhazalardır. Petrol, insanlığın sahip olduğu en büyük ve değerli organik madde deposudur.

Karbon ihtiva eden bileşimlerden mikro - organizmalar vasıtasıyla protein üretimi, şüphesiz, yeni bir fikir değil. Yıllardır, hayvan gıdaları, hattâ insan gıdaları için maya üretilmesi, küçük çapta da olsa, uygulanan bir metoddur. Maya mantarları karbonhidrotlar üzerinde (özellikle şeker pekmezi) üretilerek hayvansal proteinlere eşdeğerde vitaminler ve proteinler elde edilmektedir. Bu şekilde protein üretimi metodunun bazı cazip yönleri var. Organizmalar çok çabuk büyümekte, ağırlıkları her beş saatte iki misli artmaktadır, bu da çiftlik hayvanlarının protein üretiminden binlerce kat hızlıdır. Mikro - organizmalar toprak, güneş ışığı yağmur veya insan emeği gerekmeksizin, havuzlar içinde üretilebilmekte. Mantarların ayrıca özel ve önemli bir avantajı daha var; bunlar bitkisel gıdalara dahil olduklarından, bunların eti (yani proteini) dünyanın bazı bölgelerinde dinsel veya töresel tabularla yasaklanmış değil.

Burada bir soru ortaya çıkıyor : Karbonhidratlar yerine, acaba hidrokarbonlar mikro - organizmaların büyümesinde başlıca araç olarak hizmet görebilirler mi? Küfün petrol üzerinde genel olarak oluştuğu uzun süredir bilinmekte. Benzin tankerlerinin dibinde, rafineri teçhizatında, petrollü topraklarda ve hattâ yolların katranlı satıhları altında bu petrol küflerine rastlanmaktadır.

1952 de, bir Alman Biologu Felix Juts, laboratuvarda parafinik aileden gelen saf hidrokarbonlar üzerinde maya üretmeyi başardığını bildirmiştir.

İşte, Fransada, Lavera'daki bir grup araştırıcıyı petrolden protein elde etme denemelerine yönelten de bu rapor olmuştur. Mali desteği British Petroleum Firmasından, temel mikrobiyoloji sorunları konusundaki uzman yardımını da Fransız Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezinden sağlayan grup, petrollü maddeler üzerinde büyük ölçüde maya üretimi için gerekli tekniklerin (metodların) araştırılmasına girişmiştir.

Önce işlemin temel mekaniklerine bir bakalım. Maya şekerden elde edilirken, mayalanmayı oluşturan karışım, genellikle, bir miktar su içinde karbonhidrat, eriyebilir mineral ve azot, fosfor ve potasyum ihtiva eden organik bileşimler ile az miktarda diğer bir takım belirli unsurlar ve büyümeyi sağlayan vitaminlerden teşekkül etmektedir. Mayinin içine bir hava akımı üflenmekte, böylece içeriye oksijen verilerek mayalanma kabının içindeki malzemenin iyice karışması sağlanmaktadır. Maya hücrelerinin en yüksek derecede üreyebilmesi için ısı ve asit dereceleri de dikkâtle kontrol edilmektedir. Nihayet, hücreler santrifüj metoduyla veya kabdan süzülerek toplanmaktadır. Sonra hücreler yıkanıp kurtulmakta ve yüzde 50 protein ihtiva eden katı bir gıda stoku olarak ortaya çıkmaktadır. Buna sonradan tad eklenerek, çorbadan dondurmaya kadar çeşitli hazır yiyeceklerin yapılmasında temel malzeme olarak kullanılmakta.

Şeker yerine petrolden maya elde etmenin belirli güçlükleri var, şüphesiz. Bunlardan biri hidrokarbonların suda erimemesidir. Benzinli hidrokarbonlar sulu maddeyle ancak geçici olarak karışabilmekte ve benzin zerreciklerinin kap içinde iyi yayılmasını sağlamak için malzemenin kuvvetle karıştırılması gerekmektedir. Bunun laboratuvarda yapılması nisbeten kolay olmakla beraber, büyük çapta yapıldığında büyük güçlükler ortaya çıkmaktadır.

İkinci büyük güçlük daha fazla oksijen ihtiyacından doğmakta. Şeker molekülleri yüzde 50 nisbetinde oksijen ihtiva

etmekte, oysa hidrokarbon moleküllerinde hiç oksijen bulunmamaktadır. Sonuç olarak, hava üflenerek organizmalara verilecek oksijen miktarının şekerli malzemeye verilenden en aşağı üç kat fazla olması gerekmektedir. Üstelik, bu üç kat oksijen hücrelerin ısı oluşturmasını arttıracağından, karışımın ısısını devamlı kontrol altında tutacak bir soğutma sistemine ihtiyaç hasıl olmakta. Ancak, bütün bu mahzurlar (dezavantajlar) önemli bir avantajla dengelenmektedir. Hücrelerin ihtiyacı olan bütün oksijen hava ile verildiğinden, bu oksijenin karbon sağlayan (ikmal eden mayalanabilir) maddeyi tüketimi de buna mukabil daha az olmaktadır. Hidrokarbonlardan maya elde etme hızı, şekerden üretilen mayanın iki katıdır. Elverişli şartlar altında, bir kilo hidrokarbondan bir kilo maya elde edilmekte oysa bir kilo şekerden üretilen maya yarım kiloyu geçmemektedir.

Petrolden maya üretimi için yapılması gerekli uygulama çalışmaları yanı sıra, en uygun ham maddeler konusunda da araştırmalar yapıldı. Lavera Laboratuvarında, mikro - organizmaların Just'ın kullandığı saf hidrokarbonlardan ziyade ham petrol fraksiyonları üzerinde yeterli derecede üretilip üretilemiyeceğini saptamak için çalışıldı. Bazı kokulu hidrokarbonların mikro - organizmaların büyümesine uygun olmadığı zaten biliniyordu; böylece çeşitli hidrokarbon türlerini (parafinler, izoparafinler, naftalin ve aromatikler gibi) ihtiva eden karışımlar denendi. Beklendiği gibi, en prodüktif (üretken) fraksiyonların gaz yağı (kerosene) ve diğer belirli yağları içine alan parafinler olduğu ortaya çıktı.

Mikro-organizmaların bu özel gıdası, protein yanında diğer önemli bir ayrışım daha husule getirmektedir. Parafinli petrolün içindeki mumla beslenen organizmalar böylece petrolü parafinden ayırmakta ve içindeki mumun giderilmesiyle daha seyyal hale gelen bu petrol dizel makinalarında ve konutların ısıtılmasında elverişli olan 2 no. lu yakıt benzini (mazot) olarak kullanılmaktadır. Bu ikincil ürün, 2 no. lu akaryakıt, benzinin fazlaca kullanıldığı Avrupada özellikle önem taşımaktadır.

Organizmalar için en iyi gıdanın seçimi yanında, ayrıca bir de organizmaların kendilerinin seçimi meselesi var. Şarapçılık üretiminde olduğu gibi, bazı mayalar protein yapma bakımından diğerlerine göre daha iyidir. Her petrol için protein bakımından en iyi sonuçları verecek özel mikro - organizmalar olduğuna hiç şüphe yok. Organizma türleri, ürettikleri protein cinsleri bakımından da birbirinden ayrılırlar. Organizmaların seçimi ve genetik üretimiyle proteinin niteliğini de kontrol etmek mümkün olacak. Şimdiye kadar henüz birkaç tür organizma denendi, fakat protein elde etme imkânlarının çok geniş olduğu, hattâ tarım veya hayvancılık yoluyla elde edilen protein sahasından daha fazla olduğu bilinmektedir. Ayrıca, son 10 yıl içinde, mikro - organizmaların antibiotikler veya diğer ilâçlar üretme kabiliyeti de bu konuda neler yapılabileceğine örnek teşkil etmektedir.

Lavera Araştırma Merkezinde petrolden protein elde etme olanağı oldukça geniş çapta denenmekte ve çalışmalar ilerledikçe metodlar ve işlemler ıslah edil-



YENİ BULUŞLAR

İNGİLTERE'DE İRTİFA VE MESAFE TÂYİN EDEN BİR EŞSİZ CİHAZ GELİŞTİRİLDİ — Merkezi İskoçya'nın Glasgow şehrinde bulunan Charles Frank Ltd. Şirketi tarafından, Elektrik İdaresinin ihtipaçlarını karşılamak üzere eşsiz bir irtifa ve mesafe ölçme cihazı geliştirmiş bulunmaktadır. Bu yeni cihaz mesafe ve havaî hatların irtifası tâyininde teodolit veya diğer endirekt usullerden istifade etmemektedir.

Portatif cihaz 5 m den 30 m yükseklik ve 6 m den 1000 m ye kadar mesafeleri rahatça tâyin edebilmektedir.

mektedir. Maya üretilecek karışım, şekerle hazırlanan karışımın aynı, sadece şeker yerine petrol kullanılmakta. Azot, nişadır tuzları şeklinde karışıma eklenmekte; fosfor ve potasyum ise genel gübre formülüne göre sağlanmaktadır. Diğer küçük unsurlar (trace elements) ve büyümeyi sağlayan vitaminler (growth vitamins) de eklenerek mayanın olunacağı karışım hazırlanmaktadır. Bu karışımla beslenen organizmaların üreteceği protein yüzde 50'den fazladır.

Petrolün mayalanması (fermentasyonu) yoluyla elde edilen protein, doğal olarak sığır, tavukçuluk, balıkçılık veya bitkilerden veya yine suni olarak şekerin mayalanmasından elde edilen proteinden hiçbir bakımdan farklı değildir. Bunlar da B vitamini bakımından zengin ve amino asit dengesi iyi proteinlerdir; petrolden elde edilen proteinin, özellikle Iysine muhtevası yüksektir, bu bakımdan da Iysine'i az hububatgiller için faydalı bir tamamlayıcı olarak kullanılabilir. Fareler üzerinde yapılan denemelerde, yüzde 85-90 hazım kolaylığı olduğu bulunmuştur. Petrolden üretilen bu biyolojik maddenin herhangi bir şekilde diğer yollarla elde edilenlerden başka türlü, acaip olduğuna dair herhangi bir kanıt yok. Mamafih, kaynağın alışılmamış (acaip) olması nedeniyle, petrolden elde edilen proteinin besleyici değerini ve herhangi bir şekilde zehirleyici olup olmadığını saptamak amacıyla hayvanlar üzerinde uzun ve pahalıya malolan deneyler yapılmakta. Bu deneyler tamamlanınca, bu şekilde üretilen proteinin ticari amaçlar için hazırlanan gıda mamullerine karıştırılarak elde edilecek maddelerin analize tabi tutulmak üzere uluslararası gıda örgütlerine sunulması plânlanmaktadır.

Petrolden elde edilen mayalar kurutulup, temizlendikten sonra ortaya çıkan hülasa hiç kokusu veya tadı olmayan toz veya küçük pullar halinde bir madde. Et, balık maya veya soya fasulyesinden yapılan protein hülasaları gibi, petrolden elde edilen protein de çeşitli gıdalara dönüştürülebilmekte. Öncelikle, hayvancılık için yem karışımlarında kullanılacağı sanılmakta. Bunun dışında, et hülasaları ve özellikle Asya'da çok aranan kuvvetli kokulu balık soslarına kadar çeşitli suni gıda hazırlanmasında kullanılan bu proteinin ayrıca kaymağı alınmış süt tozu gibi yoğun ve saf protein olarak da paketlenip piyasaya sürülmesi yolları araştırılmakta.

Çeşitli ülkelerde faaliyette bulunan British Petroleum Firması halen bütün çalışmalarını petrol fermentasyonunun bir besin kaynağı olarak işlenmesine yöneltmiş bulunmaktadır. Lavera'daki yarı endüstriyel geliştirme merkezine ilâveten Paris bölgesinde bir temel araştırma laboratuvarı ve İskoçyada bir geliştirme merkezini desteklemektedir. Ayrıca, Firma Nijeryada deneme çiftliği olarak kullanılacak bir arazi satın almıştır. Burada, triopikal şartlarda, petrolden elde edilmiş protein karışımı yerli yemlerle hayvancılık üretimi denenmektedir. Bu konuda, British Petroleum Firması yalnız değildir; diğer pek çok ülkede büyük kuruluşlar aynı yönde araştırma ve çalışmalara girişmişlerdir.

Bu girişimin potansiyel önemini birkaç rakamla ortaya koymak kolay. 40 milyon tonluk petrol sarfiyatı (1962 de üretilen 1.25 milyar ton ham petrolün sadece küçük bir kısmı) ile yılda 20 milyon ton saf protein üretilebileceği hesaplanmıştır. Sadece bu bile mevcut yıllık protein istihsalini iki misline çıkaracaktır. Bunu diğer muhtemel kaynaklarla karşılaştırabilmek için, üretimde yine çabuk bir artış sağlanacak deniz balıkçılığını ele alalım. Halen, 40 milyon ton balık elde edilmekte ki bu da altı milyon ton saf protein demektir. Büyük çabalarla balık üretiminin yılda en fazla 100 milyon tona çıkarıldığını (daha fazla balık tutmak demek balığın çoğalmasını tehlikeye atmak olur) varsayalım, bu da yılda 15 milyon ton proteine tekabül eder. Bu da hiçbir şekilde petrolden elde edilen protein istihsali ile kıyaslanamaz, üstelik daha fazla emek gerektirir.

Petrol nisbeten ucuz ve sabit fiyatlı bir madde. Dünyanın herhangi bir yerine tankerlerle kolayca taşınabilir. Bütün ülkelerde halen 700 rafineri mevcut. Bu rafinerilerde, aynı zamanda hem protein üretecek hem de ham petrolü parafinden

ayıracak üniteler kolayca teşkil edilebilir. Petrol endüstrisi gayet iyi örgütlenmiştir ve yenilikleri kolayca içine alabilir. Nitekim, petrolden çeşitli kimyasal maddeler imaline geçmek çok kolay olmuştur. Protein üretimi, petrol endüstrisinin yayılma alanını genişletecek ve böylece bu endüstrisinin temellerini daha da sağlamlaştıracaktır. Bu bakımdan da, petrol endüstrisinin bu yeni gelişim içinde faal bir rol alması için kuvvetli nedenler mevcut bulunmaktadır.

Fakat şunu da unutmamak gerekir ki, petrol denilen ve topraktan çıkarılan bu mayi de ilelebet devam etmez. Bu önemli kaynağın tamamını da sadece yakıt olarak tüketmek ve küçük bir kısmını bile besin üretimine ayırmamak gerçekten büyük hata olacaktır. Petrolden protein üretimi dünyanın gıda problemine kesin ve devamlı bir çözüm olmasa da, geleceğin büyük beslenme sorunu ve petrolden üretilen proteinin de büyük ümitler vadetmesi gözönünde tutulursa, bu konuda ciddi çabalara girişilmesi gerektiği gayet açıktır. Bu konuda gerçekten büyük çapta araştırmalar ve para yatırımına ihtiyaç var, fakat şimdiye dek yapılan çalışmalar sonunda elde edilecek şeyin insanlığın sağlığı ve barışın korunmasında büyük rolü olacağını göstermiştir.

(Scientific American dergisinden alınmıştır)

Geleceğin Yakıtları

Bir tenis topu büyüklüğündeki enerji reaktörü eğer günlük hayata uygulanabilirse, evinizin ihtiyacı olan bütün enerjiyi ömrünüz boyunca sağlıyabilecek kudrettedir. SNAP adı verilen ve uzay yolculuğunda enerji kaynağı olarak kullanılan bu küçük topcuk, geleceğin yakıtlarına bir örnektir.

Orman korucularının uzak mesafelerden birbirleriyle konuşurken kullandıkları radio-telefonlar, propan lambasından çıkan mum alevi biçiminde bir ışığın jeneratöre vermiş olduğu enerji ile çalışmaktadır. Bilim adamları, bir gün dünyada veya ayda koskoca bir şehri aydınlatacak, sessiz, her türlü kirlenmeden uzak, dev bir mıknatısın kutupları arasında supersonik hızla 4500 derecede plazma püskürten, yüzlerce megawat mertebesinde elektirik akımı üretecek bir sistem üzerinde çalışmaktadır.

Dünyanın dört bir köşesindeki araştırma merkezlerinde, bilim adamlarının yeni enerji kaynaklarını ve istenildiği zaman kullanılma yollarını aramakta oldukları bilinmektedir.

BANT ÜSTÜNDE ENERJİ

Geliştirilmeye çalışılan projelerden bir tanesi, bantların üzerine işlenmiş enerji kaynağıdır. Bant Batarya diye isimlendirilen bu enerji kaynağının esası, bir yüzü anot ve diğer yüzü katot olarak bantın üstüne sürülen plastik bir film tabakasıdır. Plastik bantın bir yüzüne katot, diğer yüzüne de anot sürülmüş, elektrolit de bu sürülen madde içine binlerce küçük kapsül halinde yerleştirilmiştir. Bant, kaydedicinin ezici makaraları arasından geçerken, küçük kapsüllerden çıkan kimyasal maddeler, elektro-kimyasal bir reaksiyon meydana getirmektedir. Elde edilen enerji, radyo, vantilatör ve benzeri ufak elektirikli araçları çalıştıracak güce sahiptir. Potansiyel olarak, bant bataryalar, tüm ağırlıklarının her yarım kilosu için 245 watt/saatlık elektirik verebilecek kabiliyettedirler. Eğer normal bayartaların 100 watt/saatlık elektirik verdiği, korozyona dayanıklı olmadığı, belirli bir ömre sahip oldukları, sıcaklık ve nem'e karşı dirençsizlikleri göz önünde tutulursa, bant bataryalarının yarın için neler vadedebilecekleri ortaya çıkacaktır.

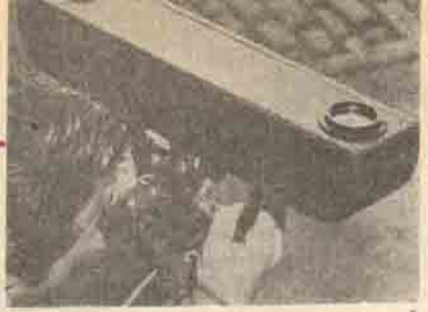
etmekte, oysa hidrokarbon moleküllerinde hiç oksijen bulunmamaktadır. Sonuç olarak, hava üflenerek organizmalara verilecek oksijen miktarının şekerli malzemeye verilenden en aşağı üç kat fazla olması gerekmektedir. Üstelik, bu üç kat oksijen hücrelerin ısı oluşturmasını arttıracağından, karışımın ısısını devamlı kontrol altında tutacak bir soğutma sistemine ihtiyaç hasıl olmakta. Ancak, bütün bu mahzurlar (dezavantajlar) önemli bir avantajla dengelenmektedir. Hücrelerin ihtiyacı olan bütün oksijen hava ile verildiğinden, bu oksijenin karbon sağlayan (ikmal eden mayalanabilir) maddeyi tüketimi de buna mukabil daha az olmaktadır. Hidrokarbonlardan maya elde etme hızı, şekerden üretilen mayanın iki katıdır. Elverişli şartlar altında, bir kilo hidrokarbondan bir kilo maya elde edilmekte oysa bir kilo şekerden üretilen maya yarım kiloyu geçmemektedir.

Petrolden maya üretimi için yapılması gerekli uygulama çalışmaları yanı sıra, en uygun ham maddeler konusunda da araştırmalar yapıldı. Lavera Laboratuvarında, mikro - organizmaların Just'ın kullandığı saf hidrokarbonlardan ziyade ham petrol fraksiyonları üzerinde yeterli derecede üretilip üretilemiyeceğini saptamak için çalışıldı. Bazı kokulu hidrokarbonların mikro - organizmaların büyümesine uygun olmadığı zaten biliniyordu; böylece çeşitli hidrokarbon türlerini (parafinler, izoparafinler, naftalin ve aromatikler gibi) ihtiva eden karışımlar denendi. Beklendiği gibi, en prodüktif (üretken) fraksiyonların gaz yağı (kerosene) ve diğer belirli yağları içine alan parafinler olduğu ortaya çıktı.

Mikro-organizmaların bu özel gıdası, protein yanında diğer önemli bir ayrışım daha husule getirmektedir. Parafinli petrolün içindeki mumla beslenen organizmalar böylece petrolü parafinden ayırmakta ve içindeki mumun giderilmesiyle daha seyyal hale gelen bu petrol dizel makinalarında ve konutların ısıtılmasında elverişli olan 2 no. lu yakıt benzini (mazot) olarak kullanılmaktadır. Bu ikincil ürün, 2 no. lu akaryakıt, benzinin fazlaca kullanıldığı Avrupada özellikle önem taşımaktadır.

Organizmalar için en iyi gıdanın seçimi yanında, ayrıca bir de organizmaların kendilerinin seçimi meselesi var. Şarapçılık üretiminde olduğu gibi, bazı mayalar protein yapma bakımından diğerlerine göre daha iyidir. Her petrol için protein bakımından en iyi sonuçları verecek özel mikro - organizmalar olduğuna hiç şüphe yok. Organizma türleri, ürettikleri protein cinsleri bakımından da birbirinden ayrılırlar. Organizmaların seçimi ve genetik üretimiyle proteinin niteliğini de kontrol etmek mümkün olacak. Şimdiye kadar henüz birkaç tür organizma denendi, fakat protein elde etme imkânlarının çok geniş olduğu, hattâ tarım veya hayvancılık yoluyla elde edilen protein sahasından daha fazla olduğu bilinmektedir. Ayrıca, son 10 yıl içinde, mikro - organizmaların antibiotikler veya diğer ilâçlar üretme kabiliyeti de bu konuda neler yapılabileceğine örnek teşkil etmektedir.

Lavera Araştırma Merkezinde petrolden protein elde etme olanağı oldukça geniş çapta denenmekte ve çalışmalar ilerledikçe metodlar ve işlemler ıslah edil-



YENİ BULUŞLAR

İNGİLTERE'DE İRTİFA VE MESAFE TÂYİN EDEN BİR EŞSİZ CİHAZ GELİŞTİRİLDİ — Merkezi İskoçya'nın Glasgow şehrinde bulunan Charles Frank Ltd. Şirketi tarafından, Elektrik idaresinin ihtipaçlarını karşılamak üzere eşsiz bir irtifa ve mesafe ölçme cihazı geliştirmiş bulunmaktadır. Bu yeni cihaz mesafe ve havaî hatların irtifası tâyininde teodolit veya diğer endirekt usullerden istifade etmemektedir.

Portatif cihaz 5 m den 30 m yükseklik ve 6 m den 1000 m ye kadar mesafeleri rahatça tâyin edebilmektedir.

mektedir. Maya üretilecek karışım, şekerle hazırlanan karışımın aynı, sadece şeker yerine petrol kullanılmakta. Azot, nişadır tuzları şeklinde karışıma eklenmekte; fosfor ve potasyum ise genel gübre formülüne göre sağlanmaktadır. Diğer küçük unsurlar (trace elements) ve büyümeyi sağlayan vitaminler (growth vitamins) de eklenerek mayanın olunacağı karışım hazırlanmaktadır. Bu karışımla beslenen organizmaların üreteceği protein yüzde 50'den fazladır.

Petrolün mayalanması (fermentasyonu) yoluyla elde edilen protein, doğal olarak sığır, tavukçuluk, balıkçılık veya bitkilerden veya yine suni olarak şekerin mayalanmasından elde edilen proteinden hiçbir bakımdan farklı değildir. Bunlar da B vitamini bakımından zengin ve amino asit dengesi iyi proteinlerdir; petrolden elde edilen proteinin, özellikle lysine muhtevası yüksektir, bu bakımdan da lysine'i az hububatgiller için faydalı bir tamamlayıcı olarak kullanılabilir. Fareler üzerinde yapılan denemelerde, yüzde 85-90 hazım kolaylığı olduğu bulunmuştur. Petrolden üretilen bu biyolojik maddenin herhangi bir şekilde diğer yollarla elde edilenlerden başka türlü, acaip olduğuna dair herhangi bir kanıt yok. Mamafih, kaynağın alışılmamış (acaip) olması nedeniyle, petrolden elde edilen proteinin besleyici değerini ve herhangi bir şekilde zehirleyici olup olmadığını saptamak amacıyla hayvanlar üzerinde uzun ve pahalıya malolan deneyler yapılmakta. Bu deneyler tamamlanınca, bu şekilde üretilen proteinin ticari amaçlar için hazırlanan gıda mamullerine karıştırılarak elde edilecek maddelerin analize tabi tutulmak üzere uluslararası gıda örgütlerine sunulması plânlanmaktadır.

Petrolden elde edilen mayalar kurutulup, temizlendikten sonra ortaya çıkan hülasa hiç kokusu veya tadı olmayan toz veya küçük pullar halinde bir madde. Et, balık maya veya soya fasulyesinden yapılan protein hülasaları gibi, petrolden elde edilen protein de çeşitli gıdalara dönüştürülebilmekte. Öncelikle, hayvancılık için yem karışımlarında kullanılacağı sanılmakta. Bunun dışında, et hülasaları ve özellikle Asya'da çok aranan kuvvetli kokulu balık soslarına kadar çeşitli suni gıda hazırlanmasında kullanılan bu proteinin ayrıca kaymağı alınmış süt tozu gibi yoğun ve saf protein olarak da paketlenip piyasaya sürülmesi yolları araştırılmakta.

Çeşitli ülkelerde faaliyette bulunan British Petroleum Firması halen bütün çalışmalarını petrol fermentasyonunun bir besin kaynağı olarak işlenmesine yöneltmiş bulunmaktadır. Lavera'daki yarı endüstriyel geliştirme merkezine ilâveten Paris bölgesinde bir temel araştırma laboratuvarı ve İskoçyada bir geliştirme merkezini desteklemektedir. Ayrıca, Firma Nijeryada deneme çiftliği olarak kullanılacak bir arazi satın almıştır. Burada, triopikal şartlarda, petrolden elde edilmiş protein karışımı yerli yemlerle hayvancılık üretimi denenmektedir. Bu konuda, British Petroleum Firması yalnız değildir; diğer pek çok ülkede büyük kuruluşlar aynı yönde araştırma ve çalışmalara girişmişlerdir.

Bu girişimin potansiyel önemini birkaç rakamla ortaya koymak kolay. 40 milyon tonluk petrol sarfiyatı (1962 de üretilen 1.25 milyar ton ham petrolün sadece küçük bir kısmı) ile yılda 20 milyon ton saf protein üretilebileceği hesaplanmıştır. Sadece bu bile mevcut yıllık protein istihsalini iki misline çıkaracaktır. Bunu diğer muhtemel kaynaklarla karşılaştırabilmek için, üretimde yine çabuk bir artış sağlanacak deniz balıkçılığını ele alalım. Halen, 40 milyon ton balık elde edilmekte ki bu da altı milyon ton saf protein demektir. Büyük çabalarla balık üretiminin yılda en fazla 100 milyon tona çıkarıldığını (daha fazla balık tutmak demek balığın çoğalmasını tehlikeye atmak olur) varsayalım, bu da yılda 15 milyon ton proteine tekabül eder. Bu da hiçbir şekilde petrolden elde edilen protein istihsali ile kıyaslanamaz, üstelik daha fazla emek gerektirir.

Petrol nisbeten ucuz ve sabit fiyatlı bir madde. Dünyanın herhangi bir yerine tankerlerle kolayca taşınabilir. Bütün ülkelerde halen 700 rafineri mevcut. Bu rafinerilerde, aynı zamanda hem protein üretecek hem de ham petrolü parafinden

ayıracak üniteler kolayca teşkil edilebilir. Petrol endüstrisi gayet iyi örgütlenmiştir ve yenilikleri kolayca içine alabilir. Nitekim, petrolden çeşitli kimyasal maddeler imaline geçmek çok kolay olmuştur. Protein üretimi, petrol endüstrisinin yayılma alanını genişletecek ve böylece bu endüstrisinin temellerini daha da sağlamlaştıracaktır. Bu bakımdan da, petrol endüstrisinin bu yeni gelişim içinde faal bir rol alması için kuvvetli nedenler mevcut bulunmaktadır.

Fakat şunu da unutmamak gerekir ki, petrol denilen ve topraktan çıkarılan bu mayi de ilelebet devam etmez. Bu önemli kaynağın tamamını da sadece yakıt olarak tüketmek ve küçük bir kısmını bile besin üretimine ayırmamak gerçekten büyük hata olacaktır. Petrolden protein üretimi dünyanın gıda problemine kesin ve devamlı bir çözüm olmasa da, geleceğin büyük beslenme sorunu ve petrolden üretilen proteinin de büyük ümitler vadetmesi gözönünde tutulursa, bu konuda ciddi çabalara girişilmesi gerektiği gayet açıktır. Bu konuda gerçekten büyük çapta araştırmalar ve para yatırımına ihtiyaç var, fakat şimdiye dek yapılan çalışmalar sonunda elde edilecek şeyin insanlığın sağlığı ve barışın korunmasında büyük rolü olacağını göstermiştir.

(Scientific American dergisinden alınmıştır)

Geleceğin Yakıtları

Bir tenis topu büyüklüğündeki enerji reaktörü eğer günlük hayata uygulanabilirse, evinizin ihtiyacı olan bütün enerjiyi ömrünüz boyunca sağlıyabilecek kudrettedir. SNAP adı verilen ve uzay yolculuğunda enerji kaynağı olarak kullanılan bu küçük topcuk, geleceğin yakıtlarına bir örnektir.

Orman korucularının uzak mesafelerden birbirleriyle konuşurken kullandıkları radio-telefonlar, propan lambasından çıkan mum alevi biçiminde bir ışığın jeneratöre vermiş olduğu enerji ile çalışmaktadır. Bilim adamları, bir gün dünyada veya ayda koskoca bir şehri aydınlatacak, sessiz, her türlü kirlenmeden uzak, dev bir mıknatısın kutupları arasında supersonik hızla 4500 derecede plazma püskürten, yüzlerce megawat mertebesinde elektirik akımı üretecek bir sistem üzerinde çalışmaktadır.

Dünyanın dört bir köşesindeki araştırma merkezlerinde, bilim adamlarının yeni enerji kaynaklarını ve istenildiği zaman kullanılma yollarını aramakta oldukları bilinmektedir.

BANT ÜSTÜNDE ENERJİ

Geliştirilmeye çalışılan projelerden bir tanesi, bantların üzerine işlenmiş enerji kaynağıdır. Bant Batarya diye isimlendirilen bu enerji kaynağının esası, bir yüzü anot ve diğer yüzü katot olarak bantın üstüne sürülen plastik bir film tabakasıdır. Plastik bantın bir yüzüne katot, diğer yüzüne de anot sürülmüş, elektrolit de bu sürülen madde içine binlerce küçük kapsül halinde yerleştirilmiştir. Bant, kaydedicinin ezici makaraları arasından geçerken, küçük kapsüllerden çıkan kimyasal maddeler, elektro-kimyasal bir reaksiyon meydana getirmektedir. Elde edilen enerji, radyo, vantilatör ve benzeri ufak elektirikli araçları çalıştıracak güce sahiptir. Potansiyel olarak, bant bataryalar, tüm ağırlıklarının her yarım kilosu için 245 watt/saatlık elektirik verebilecek kabiliyettedirler. Eğer normal bayartaların 100 watt/saatlık elektirik verdiği, korozyona dayanıklı olmadığı, belirli bir ömre sahip oldukları, sıcaklık ve nem'e karşı dirençsizlikleri göz önünde tutulursa, bant bataryalarının yarın için neler vadedebilecekleri ortaya çıkacaktır.

KUTULANMIŞ ELEKTİRİK

İki yıl önce Amerikan Ordusu, araçlarından 100 tanesine benzinin yerini tutacak «Yakıt Hücreleri» yerleştirdi. Bu enteresan buluş, Gemini V in yörüngeye oturtulmasından bu yana uzay aracı için gereken elektiriği sağladı. Aynı buluş, insan akciğerinin işlemesini kontrol edecek, evimizde kullanılacak standart televizyon cihazını işletebilecektir. Bir gün, yakıt hücreleriyle işleyen bir otomobile sahip olursanız, yakıt tazelemek için gene benzin istasyonuna gitmeniz gerekecektir. Ama bu sefer, benzin yerine amonyak, alkol veya hydrazine almak zorunda kalacaksınız.

Yakıt hücresi nasıl çalışmaktadır? Tıpkı bir batarya gibi: kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çevirerek, yakıt olarak kullanılan madde ile oksidasyon maddesi arasındaki kimyasal reaksiyon elektron akımı yaratmakta, bu da muharrik güç olarak kullanılmaktadır. Yakıt hücresini standart bataryadan ayıran ve yakıt hücresinin üstünlüğünü teşkil eden taraf, içindeki kimyasal maddenin kapalı bir kutu içinde olmamasıdır. Kimyasal madde yakıt hücresine devamlı olarak dışarıdan gönderilmekte, böylece oksidasyon maddesiyle karışmakta ve bu işlem devam ettiği sürece de yakıt hücresinin şarjı devam etmektedir. Bütün bu üstünlüklerine rağmen bugün için, yakıt hücresinin günlük hayata girmesini engelliyen faktörler mevcuttur. Bunların en önemlisi, ucuz ve kararlı yakıt ve oksidasyon maddesi bulmaktır. Şimdiye kadar kullanılan yakıt hücreleri arasında en iyi sonuç alınanı Gemini uzay kapsülünde kullanılanlar olup, yakıt olarak konulan hidrojen hem çok pahalı ve hem de günlük kullanılış için, patlayıcı niteliğinden dolayı, tehlikelidir.

Bu faktörler göz önüne alınmış ve yakıt olarak amonyak, alkol, hidrokarbonlar üzerinde çalışmalara başlanmıştır. Bu arada dışkının tabii kimyasal reaksiyonundan sıcaklık yaratıp, termeelektrik enerji elde etme yollarına gidilmektedir. Bu çalışma halen deney safhasında olmakla beraber, elde edilen enerjinin küçük bir motoru harekete geçirdiği de varittir.

İNSAN DIŞKISI KULLANILABİLECEK

İnsanın uzay yolculukları, tanklar içinde taşınacak oksijen miktarının limitli olmasından dolayı, şimdiki imkânlarla, bir ayı geçememektedir. Ancak, yakıt hücreleri yardımıyla insan dışkısı saf oksijene çevrilebilecektir. Bu oluşum, yakıt hücresini tersine işleterek elde edilmektedir. Yani, elektrik elde etmek için yakıt hücresine yakıt ve oksijen gönderme yerine elektrik akımı ve yanmış yakıt gönderilmekte ve saf oksijen elde edilmektedir.

SICAK VE SOĞUK KUVVET KAYNAĞI

Geleceğin kuvvet kaynaklarından günlük yaşantımıza en fazla uyan, termoelektrik jenetörüdür. Yakıt hücresinde olduğu gibi, termoelektrik jenaratörün görevi de ışık, ısı, kimyasal enerjiyi alıp, ikinci bir mekanik harekete lüzum göstermeden direkt olarak elektrik enerjisine çevirmektir. Meselâ, gelecekteki ev tipi jeneratörün ana parçaları, yarı gecirgenliğe sahip iki tane termoelektrik maddeden meydana gelmektedir. Bu parçalardan bir tanesi N-tipi ve diğeri ise o'nun tam aksi P-tipi olup, birbirlerine bağlanmışlardır. Her ikisi de tabii gaz, karosin veya propen gibi bir yakıtla ısıtılır.

N-tipi madde ısındıkca, elektronları ısı kaynağından uzaklaşır ve bir yerde toplanıp, elektriki basınç meydana getirirler. Buna mukabil P-tipi madde ısındıkca, üzerinde elektron boşlukları meydana gelir. Esasında bu oluşum, bir mıknatısdaki gibi kutupların meydana gelmesinden başka bir şey değildir. Böylece de, N-tipi maddedeki elektronlar, P-tipi maddede meydana gelmiş boşlukları doldurmak üzere harekete geçerek bir voltaj yaratırlar. Bugün, kullanılmakta olan jenaratörler 100 Wattlık bir güc vermektedirler.

Termoelektrik jenaratörün en güzel tarafı, iki yönlü bir kullanılışa sahip olmasıdır. Yani, elektrik akımı elde et-

mek için, termoelektrik maddelerde değişik sıcaklıklar kullanma yerine, elektrik akımı kullanarak değişik sıcaklıklar elde etmek mümkündür. Bu prensip üzerine inşa edilmiş bir buz dolabı uzay yolculuklarında kullanılmaktadır. Termoelektrik buzdolabı belirli nitelikteki yarı geçirgen maddelerden elektrik akımı geçirmek esasına göre çalışmakta, kompresör, soğutucu veya hareket eden bir parçaya ihtiyaç göstermemektedir.

YÜKSEK GÜÇLÜ MHD

Sıcaklığı direkt olarak elektriğe çeviren diğer bir buluş da MHD veya MAGNETOHİDRODİNAMİK jeneratördür. Bir termoelektrik jenaratöre benziyen buluşun fiziki boyutları ve verdiği güç ondan çok daha büyüktür. Yaklaşık olarak dev bir prümüs lâmbasına benziyen MHD, mıknatısının kutupları arasından supersonik hızlarla kızgın - beyaz plazma püskürtür. Kutuplar arasında püskürtülen gaz, bildiğimiz elektirik jenaratörünün hareket eden telleri yerine geçtiğinden ve çok kızgın olduğundan elektriği iletmekte ve elde edilen elektrik akımı yüzlerce Megawatt seviyesine ulaşmaktadır. Bugün için MHD'in kullanılmasındaki en büyük güçlük, yüksek elektrik akımı sağlıyabilmek için 4500 derece sıcaklığa ihtiyaç bulunması ve dayanacak maddeyi sağlama güçlüğüdür. Üzerinde tecrübeler yapılmakta olan bir MHD jenaratörü seramikle cihazlanmış olarak inşa edilmiş ve şimdiye kadar 100 saat devamlı olarak çalıştırılabilmiştir. MHD esas kullanılış amacının yanısıra ucuz kimyasal gübre yapılmasında da rol oynamaktadır MHD'nin artık maddeleri nitrojen bileşimleri olduğundan, bunlar kolaylıkla nitratlara çevrilebilmektedir.

NÜKLEER ENERJİ

Geleceğin, hatta çok yakın geleceğin yakıtlarından bir tanesi de nükleer enerjidir. Bu gün, nükleer enerjiden elektrik üretimi elde eden tesislerin sayıları gün geçtikce artmaktadır. Bu artışın başlıca sebeplerinden biri, nükleer enerji santrallarının aynı miktarda elektrik üreten ve tabii gaz veya petrol ürünleriyle işletilen emsallerinden yüz milyonlarca lira daha ucuza mal olmasıdır.

Geleceğin yakıtları olarak isimlendirdiğimiz bu yakıtlar günlük hayatımıza ne zaman girecek ve ne gibi etkiler yapacaklardır? Cevaplar kesin olmamakla beraber, teknikteki ilerlemeler de göz önünde tutulduğunda, bu sürenin çok uzun olmıyacağını söylemek mümkündür. Yaşantımızdaki etkilerinin ise insanın refahı ve ilerlemesi yönünde yapıcı ve kolaylaştırıcı olacağı **muhakkaktır.**

OKUYUCUYA MEKTUP

Bilim ve Teknik Dergisinin Temmuz 1968 sayısında işlenen konulardan bir tanesi de Beyin Akımı idi. Konuyu hem memleketimiz hem de diğer memleketler açısından işlemiş, kaybolan para değeri yanısıra yaratıcı insan gücünün ihracatından bahsetmiştik. Sosyal bir problem olan olayın geri kalmış ülkeler için yarattığı yan tesirleri eleştirmi şve alınması gerekli tedbirler hakkında yetkili kişilerin fikirlerini sunmuştuk.

Konu, Türkiye'de ayın belli başlı olaylarından biri haline geldi. Ankara Ekspres 20, Vatan ve Son Baskı 21, Cumhuriyet, Dünya, Bugün, Yeni İstanbul 22 Temmuz tarihlerinde birinci sayfalarında ilk haberler arasında yer alan Beyin akımı, gene 22 Temmuz tarihli Tercüman'da manşet oldu. Aynı gazete 1-10 Ağustos tarihleri arasında bu konuda kendi yazarlarına hazırlattığı bir araştırma röportajı yayınladı. Haberi 25 Temmuzda kullanan Tasvir, 6-10 Ağustos tarihleri arasında yazımızı aynen iktibas etti. Yeni Gün ve Yeni Gazete 9 Ağustos tarihlerinde gene Beyin akımını incelerken, 27 Temmuzda Milliyette Ref'i Cevad Ulunay, bu konuda bir makale yayınladı.

Bilim ve Teknik bu şekilde verdiği fikir hizmetini Türkiye çapına yaymış, konularını Türkiye'nin konusu haline getirmiştir.

mek için, termoelektrik maddelerde değişik sıcaklıklar kullanma yerine, elektrik akımı kullanarak değişik sıcaklıklar elde etmek mümkündür. Bu prensip üzerine inşa edilmiş bir buz dolabı uzay yolculuklarında kullanılmaktadır. Termoelektrik buzdolabı belirli nitelikteki yarı geçirgen maddelerden elektrik akımı geçirmek esasına göre çalışmakta, kompresör, soğutucu veya hareket eden bir parçaya ihtiyaç göstermemektedir.

YÜKSEK GÜÇLÜ MHD

Sıcaklığı direkt olarak elektriğe çeviren diğer bir buluş da MHD veya MAGNETOHİDRODİNAMİK jeneratördür. Bir termoelektrik jenaratöre benziyen buluşun fiziki boyutları ve verdiği güç ondan çok daha büyüktür. Yaklaşık olarak dev bir prümüs lâmbasına benziyen MHD, mıknatısının kutupları arasından supersonik hızlarla kızgın - beyaz plazma püskürtür. Kutuplar arasında püskürtülen gaz, bildiğimiz elektirik jenaratörünün hareket eden telleri yerine geçtiğinden ve çok kızgın olduğundan elektriği iletmekte ve elde edilen elektrik akımı yüzlerce Megawatt seviyesine ulaşmaktadır. Bugün için MHD'in kullanılmasındaki en büyük güçlük, yüksek elektrik akımı sağlıyabilmek için 4500 derece sıcaklığa ihtiyaç bulunması ve dayanacak maddeyi sağlama güçlüğüdür. Üzerinde tecrübeler yapılmakta olan bir MHD jenaratörü seramikle cihazlanmış olarak inşa edilmiş ve şimdiye kadar 100 saat devamlı olarak çalıştırılabilmiştir. MHD esas kullanılış amacının yanısıra ucuz kimyasal gübre yapılmasında da rol oynamaktadır MHD'nin artık maddeleri nitrojen bileşimleri olduğundan, bunlar kolay lıkla nitratlara çevrilebilmektedir.

NÜKLEER ENERJİ

Geleceğin, hatta çok yakın geleceğin yakıtlarından bir tanesi de nükleer enerjidir. Bu gün, nükleer enerjiden elektrik üretimi elde eden tesislerin sayıları gün geçtikce artmaktadır. Bu artışın başlıca sebeplerinden biri, nükleer enerji santrallarının aynı miktarda elektrik üreten ve tabii gaz veya petrol ürünleriyle işletilen emsallerinden yüz milyonlarca lira daha ucuza mal olmasıdır.

Geleceğin yakıtları olarak isimlendirdiğimiz bu yakıtlar günlük hayatımıza ne zaman girecek ve ne gibi etkiler yapacaklardır? Cevaplar kesin olmamakla beraber, teknikteki ilerlemeler de göz önünde tutulduğunda, bu sürenin çok uzun olmıyacağını söylemek mümkündür. Yaşantımızdaki etkilerinin ise insanın refahı ve ilerlemesi yönünde yapıcı ve kolaylaştırıcı olacağı **muhakkaktır.**

OKUYUCUYA MEKTUP

Bilim ve Teknik Dergisinin Temmuz 1968 sayısında işlenen konulardan bir tanesi de Beyin Akımı idi. Konuyu hem memleketimiz hem de diğer memleketler açısından işlemiş, kaybolan para değeri yanısıra yaratıcı insan gücünün ihracatından bahsetmiştik. Sosyal bir problem olan olayın geri kalmış ülkeler için yarattığı yan tesirleri eleştirmi şve alınması gerekli tedbirler hakkında yetkili kişilerin fikirlerini sunmuştuk.

Konu, Türkiye'de ayın belli başlı olaylarından biri haline geldi. Ankara Ekspres 20, Vatan ve Son Baskı 21, Cumhuriyet, Dünya, Bugün, Yeni İstanbul 22 Temmuz tarihlerinde birinci sayfalarında ilk haberler arasında yer alan Beyin akımı, gene 22 Temmuz tarihli Tercüman'da manşet oldu. Aynı gazete 1-10 Ağustos tarihleri arasında bu konuda kendi yazarlarına hazırlattığı bir araştırma röportajı yayınladı. Haberi 25 Temmuzda kullanan Tasvir, 6-10 Ağustos tarihleri arasında yazımızı aynen iktibas etti. Yeni Gün ve Yeni Gazete 9 Ağustos tarihlerinde gene Beyin akımını incelerken, 27 Temmuzda Milliyette Ref'i Cevad Ulunay, bu konuda bir makale yayınladı.

Bilim ve Teknik bu şekilde verdiği fikir hizmetini Türkiye çapına yaymış, konularını Türkiye'nin konusu haline getirmiştir.